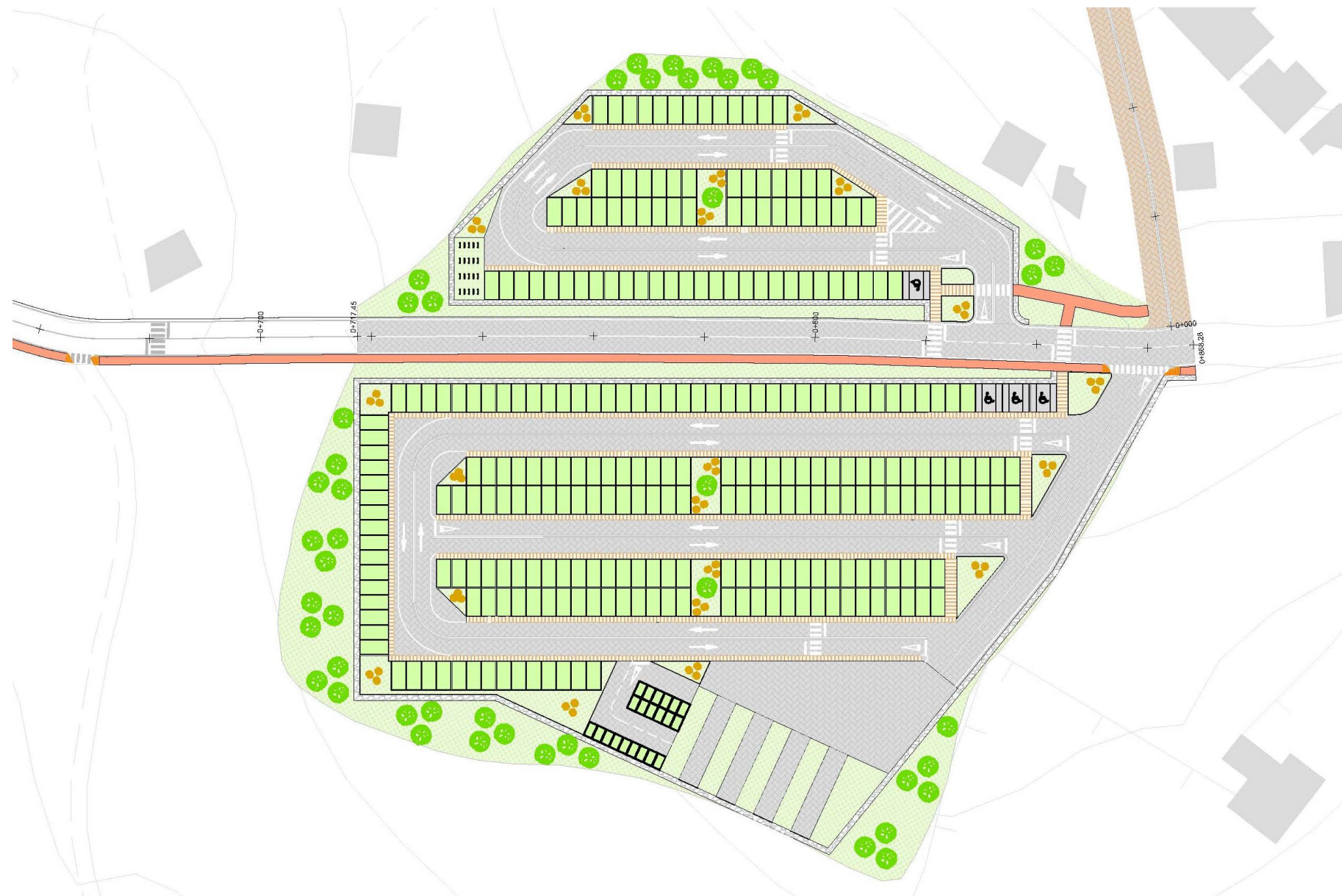




UNIVERSIDADE DA CORUÑA



## PROYECTO FIN DE GRADO – E.T.S INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



***Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)***

***Surface parking and improving accessibility in the village of Malpica de Bergantiños (A Coruña)***

Autora: Ana Gloria Pérez Torrado

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas – Septiembre 2015



# ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

### MEMORIA DESCRIPTIVA

### MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 1. ANTECEDENTES
- 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- 3. CARTOGRAFÍA
- 4. CLIMATOLOGÍA
- 5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- 6. ACCIONES SÍSMICAS
- 7. NORMATIVA
- 8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- 9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 10. TRAZADO Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
- 11. FIRMES Y PAVIMENTOS
- 12. DRENAJE
- 13. ILUMINACIÓN
- 14. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA
- 15. IMPACTO AMBIENTAL
- 16. EXPROPIACIONES
- 17. GESTIÓN DE RESIDUOS
- 18. SEÑALIZACIÓN
- 19. PLAN DE OBRA
- 20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- 21. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- 22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 23. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2. ESTADO ACTUAL
- 3. PLANTA
  - 3.1 GENERAL
  - 3.2 CARRETERA DE ACCESO
  - 3.3 APARCAMIENTO
  - 3.4 VÍA PEATONAL
- 4. SECCIONES TIPO
  - 4.1 CARRETERA DE ACCESO
  - 4.2 APARCAMIENTO
  - 4.3 VÍA PEATONAL
- 5. DRENAJE
  - 5.1 PLANTA
  - 5.2 DETALLES
- 6. ALUMBRADO
  - 6.1 PLANTA
  - 6.2 DETALLES
- 7. SEÑALIZACIÓN
- 8. DETALLE PLAZAS APARCAMIENTO
- 9. DETALLES ACERA
- 10. MOBILIARIO URBANO
  - 10.1 PLANTA
  - 10.2 DETALLES

## DOCUMENTO Nº3: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- 1. MEDICIONES
- 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4. PRESUPUESTO
- 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



# DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

---



## MEMORIA DESCRIPTIVA

---





ÍNDICE MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO .....2

3. CARTOGRAFÍA.....2

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....2

5. TRAZADO GEOMÉTRICO .....2

6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....3

7. UNIDADES DE OBRA .....4

    7.1 TRABAJOS PREVIOS.....4

    7.2 FIRMES Y PAVIMENTOS .....4

    7.3 DRENAJE .....5

    7.4 ILUMINACIÓN.....5

    7.5 MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA.....5

    7.6 SEÑALIZACIÓN .....5

8. IMPACTO AMBIENTAL .....5

9. EXPROPIACIONES.....6

10. GESTIÓN DE RESIDUOS .....6

11. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA .....6

12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....6

13. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....6

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....6

15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....7

16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....7

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CONCLUSIÓN.....7



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto de la redacción del presente proyecto denominado “*Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)*”, es completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas, especialidad en Transportes y Servicios Urbanos.

Los diferentes apartados de los que consta este proyecto definirán de manera concreta los elementos necesarios para su correcta definición. Atendiendo al carácter académico del mismo se encontrará sometido a ciertas limitaciones, pero tratando siempre de ajustarse lo máximo posible a un proyecto real de construcción.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL Y OBJETO DEL PROYECTO

Malpica de Bergantiños es un ayuntamiento situado al norte de la comarca de Bergantiños, al noroeste de la provincia de A Coruña. Por su situación geográfica es una zona de gran atractivo paisajístico con grandes playas, lo que hace que tenga un gran interés turístico, también motivado en gran parte por las festividades de verano.

El núcleo urbano de Malpica de Bergantiños cuenta con una población de 2.849 habitantes permanentes (Fuente: INE, año 2014), sin embargo, la población punta estival es de aproximadamente el triple de la permanente (Fuente: Ayuntamiento de Malpica).

Así, el parque móvil de la población permanente del núcleo urbano es de 1.950 vehículos (Fuente: DGT). Sin embargo, el núcleo urbano cuenta con escasas superficies específicas de aparcamiento público y ninguna de ámbito privado.

La mayor parte del aparcamiento se realiza a lo largo de las estrechas calles que conforman la trama urbana, con el problema que ello supone, ya que obstaculiza la convivencia conjunta de peatones y vehículos. Esto ocurre principalmente por la difícil configuración de calles y viales con los que cuenta el núcleo.

Por todo ello es evidente la necesidad de una zona de aparcamiento que consiga descongestionar el núcleo urbano del estacionamiento inadecuado. De todas formas, la actuación del aparcamiento de forma aislada no supondría una solución a los problemas anteriormente indicados, si no va acompañada de una serie de medidas complementarias.

El presente proyecto busca solucionar las deficiencias detectadas a partir de las siguientes medidas:

- Habilitar una zona de aparcamiento adecuada que permita solucionar el problema actual de estacionamiento.

- Ofrecer un servicio proporcionado en función de la demanda de la zona.
- Actuar como un medio disuasorio de introducir el vehículo en el centro del núcleo urbano.
- Brindar servicio a todo tipo usuarios y automóviles.
- Integrar al máximo la actuación en el entorno.
- Adecuar la vía que conecta el aparcamiento con la carretera de acceso al pueblo.
- Humanizar y peatonalizar el vial que conecta las parcelas de aparcamiento con el centro del núcleo urbano y sus playas, ya que es la zona más transitada.
- Urbanizar las actuaciones realizadas dotándolas de los elementos necesarios para ofrecer un servicio funcional, cómodo y seguro.

## 3. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la elaboración del presente proyecto ha sido:

- Cartografía digitalizada a escala 1/5000 con cotas de nivel cada 5 metros, correspondiente al término municipal de Malpica de Bergantiños.
- Cartografía digital y datos catastrales de la sede electrónica de la Dirección General del Catastro. Ministerio de Hacienda.
- Mapa Geológico de España a escala 1:200000 (Hoja 7: Santiago de Compostela).
- Mapa Geotécnico de España a escala 1:200000 (Hoja 7: Santiago de Compostela).
- Mapa Geológico de España a escala 1:50000 (Hoja 20: Sisargas-Carballo).

## 4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

El objetivo del análisis de las características relativas a la geología y a la geotecnia de la zona de proyecto es lograr un conocimiento en profundidad del terreno donde se acometerán las obras.

De acuerdo con la información obtenida de los mapas geológicos y a partir de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos realizados, se concluye que el terreno estudiado es apto para el desarrollo de las obras, teniendo suficiente capacidad portante.

## 5. TRAZADO GEOMÉTRICO

En el caso de la carretera de acceso (que cuenta con una longitud de 868,28 metros) se establecerá una carretera convencional de 40 km/h con un carril para cada sentido de 3 metros de ancho, arcén de 0,5 metros en uno de los laterales y acera de 1,5 metros en el



lateral opuesto. Por contar con un trazado adecuado aprovecharemos el existente ensanchando la carretera en algunos puntos para conseguir un ancho constante de 8 metros.

Para la ejecución del aparcamiento se seguirá la pendiente natural del terreno y de la carretera existente quedando ambas actuaciones a la misma cota. Las calles destinadas a la circulación de los vehículos contarán con un carril por sentido de 3 metros de ancho, y una zona de 1 metro de ancho a cada lado reservada para la circulación de peatones, con un pavimento diferenciado.

En el caso de la vía peatonal, que cuenta con un ancho prácticamente constante de 7,5 metros, se aprovechará en todo el momento la geometría existente, ya que sólo se dará lugar a un nuevo firme de adoquines demoliendo el antiguo de hormigón, sin alterar el trazado.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto se divide en tres actuaciones fundamentales:

- Aparcamiento en superficie
- Mejora de la carretera de acceso
- Humanización y peatonalización de la vía que conecta el aparcamiento con el núcleo urbano

De manera más detallada:

### Aparcamiento

Consiste en la construcción de dos superficies de aparcamiento de 11850 m<sup>2</sup> con capacidad para 286 vehículos, 4 de ellas reservadas para usuarios con movilidad reducida. Además se habilitará una zona para aparcamiento con capacidad para 21 motocicletas y otra para 4 autobuses. Se reservará también una zona para el estacionamiento de bicicletas con 20 aparcabici en forma de U-invertida, que son los más recomendados.

Las dimensiones de las plazas para automóviles son de 2'5x5'0 m, contando las reservadas para usuarios discapacitados con una franja de 1'1 m a cada lado con acceso directo a la zona peatonal. Las plazas para motocicletas contarán con 1'5x2'5 m y las de autobuses con 3'5x16'5 m.

La totalidad de plazas de aparcamiento se encontrarán directamente conectadas a la zona peatonal, de 1 m de ancho, con un pavimento diferenciado que servirá para separar esta

zona de los carriles destinados al tráfico rodado. En la zona de circulación de vehículos los carriles serán de 3 m de ancho con doble sentido en todas las calles.

Además toda la superficie de aparcamiento contará con zonas verdes, iluminación y elementos de mobiliario urbano que garanticen un adecuado servicio al usuario.

Tanto el diseño, como los diferentes pavimentos y la iluminación se han elegido teniendo en cuenta la mayor integración de esta actuación con el contorno.

### Carretera de acceso

Esta actuación se basa en la rehabilitación de la vía de 868,28 m que conecta la principal carretera de entrada a Malpica con la nueva superficie de aparcamiento. Se colocará mezcla bituminosa a lo largo del primer tramo de recorrido, estableciendo adoquines desde el PK 0+717,45 al 0+868,28 para resaltar así la presencia de la zona de estacionamiento provocando una disminución de velocidad y llamando la atención a los conductores de la presencia de peatones en la zona.

Esta carretera tendrá una sección de dos carriles de 3 m con arcén de 0,5 m de ancho a uno de los lados y acera de 1,5 m en el lado opuesto. Se establecerá un peralte hacia los laterales de 2% mientras que en el arcén de dispondrá de un peralte de 4% para permitir el desagüe hacia el borde.

Para completar esta actuación se procederá a pintar las marcas viales y a colocar las señales verticales adecuadas, así como colocar la iluminación requerida por la vía, como se concretará en los anejos correspondientes.

### Vía peatonal

Actualmente esta vía que conecta el aparcamiento con la zona del puerto y de las playas comparte tráfico rodado con peatonal y estacionamiento sin regular, careciendo de ningún tipo de segregación. Se propone la peatonalización de esta vía colocando un nuevo firme y adecuándolo a los usuarios de la misma, permitiendo sólo acceso a los vehículos de residentes y de emergencias.

En este caso la vía cuenta con un pavimento de hormigón bastante deteriorado. Se procederá a la demolición en su totalidad colocando en su lugar adoquines con un acabado rústico para integrarlo en el entorno.

La colocación de los mismos se realizará en modo parquet combinando varios colores de adoquín. Además se establecerá el peralte hacia el centro de la vía, donde se colocará el sistema de drenaje.



También se colocarán elementos de mobiliario urbano como son bancos, papeleras y jardineras que mejorarán la imagen de la zona.

## 7. UNIDADES DE OBRA

### 7.1 TRABAJOS PREVIOS

Las primeras actuaciones a realizar antes de comenzar a ejecutar el proyecto del aparcamiento en sí mismo se centrarán en dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada, totalmente libre de obstáculos, árboles, maleza, basuras y cualquier otro tipo de material de modo que la zona quede apta para el comienzo de los trabajos. Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y monte bajo, tala de árboles y arbustos afectados, arranque de tocones, troceado y apilado de los mismos, etc.

En la carretera de acceso se realizará en el primer tramo un fresado del firme existente, mientras que en el tramo final (donde se colocarán los adoquines) se levantará el pavimento en su totalidad. En el caso de la vía peatonal se demolerá el actual firme de hormigón. Se procederá al desmontaje de señales y farolas en ambas actuaciones, además de a la demolición de las cunetas de hormigón.

También se dará lugar al replanteo de los ejes del trazado a partir de 15 bases de replanteo localizadas a lo largo de las parcelas de aparcamiento, de la carretera de acceso y de la vía peatonal. Estas bases se encuentran especificadas en el *Anejo N°3: Cartografía*.

### 7.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

Para la descripción de este apartado nos basaremos en dos normas: Norma 6.1- IC de *Secciones de firme* para los firmes de nueva construcción (zona de aparcamiento) y Norma 6.3- IC de *Rehabilitación de firmes* para las zonas que cuentan con firme en la actualidad (carretera de acceso y vía peatonal).

#### Aparcamiento

En esta zona contaremos con tres tipos de pavimentos diferentes según la zona: adoquines de hormigón en la zona de rodadura de los vehículos a motor y la zona de aparcamiento de los autobuses, baldosas de hormigón para las zonas peatonales y una malla drenante para césped para la zona de estacionamiento de los automóviles, las motocicletas y para el espacio reservado a bicicletas.

La categoría de la explanada es E2, por estar formado el cimiento por un suelo seleccionado en un espesor de al menos un metro, y en cuanto a la categoría de tráfico

pesado, con una IMDp < 25, es T42. Siguiendo estos condicionantes se colocarán unos determinados espesores que vienen desarrollados en el *Anejo N°11: Firmes y pavimentos*.

#### Carretera de acceso

En esta zona se dispondrá mezcla bituminosa a lo largo del primer tramo de recorrido, estableciendo adoquines desde el PK 0+717,45 al 0+868,28 para resaltar así la presencia de la zona de estacionamiento.

Para la zona de pavimento bituminoso se realizará un fresado de 4 cm en la totalidad de la superficie colocando el mismo espesor de mezcla bituminosa AC16 surf S. Para la zona en la que se dispondrán adoquines se levantará el pavimento existente, de 25 cm de espesor colocando en su lugar 15 cm de zahorra artificial, a continuación una capa de arena de 4 cm y sobre ella los adoquines, que cuentan con un espesor de 6 cm.

En la zona destinada a la acera se procederá a fresar los 4 cm aportando 4 cm de material granulado (arena suelta) y formando una solera de hormigón HM-20 en un espesor de 14 cm con junta de dilatación cada 5 metros lineales y acabado con un ligero ruleteado. La solera irá encintada con bordillo 12x14x25, con canto redondeado o achaflanado, asentado sobre dado de hormigón HM-20, cuyo replanteo seguirá la línea del borde pavimentado. La acera contará con ancho total de 1,5 m.

La zona de encuentro del bordillo de la acera con la calzada en todo el ancho del paso peatonal debe contemplar siempre una altura mínima de 2 cm, con canto redondeado o achaflanado.

En las zonas de ensanche del firme con mezcla bituminosa se establecerán secciones de firme 4221, es decir, 5 cm de mezcla bituminosa AC16 surf S sobre 25 cm de zahorra artificial (ya que contamos con explanada E2 y categoría de tráfico pesado T42).

#### Vía peatonal

En este caso la vía cuenta con un pavimento de hormigón bastante deteriorado. En primer lugar se demolerá el actual pavimento de hormigón que cuenta con unos 25 cm de espesor y se colocarán 15 cm de zahorra artificial, 4 cm de capa de arena y sobre ésta, los adoquines que cuentan con 6 cm de espesor, y que tendrán un acabado rústico para integrarlo en el entorno.





### 7.3 DRENAJE

El sistema de drenaje se divide en tres partes; uno es el drenaje de la carretera de acceso, otro el drenaje de las parcelas de aparcamiento, y el último, el drenaje de la vía peatonal. Para el diseño de todos los elementos se ha tenido en cuenta la rasante y la pendiente de la vía.

El sistema de desagüe de la carretera de acceso consiste en la ejecución de una serie de sumideros, situados a una interdistancia de 25 m, que desaguan a unos pozos conectados a un colector.

Por su parte, el drenaje de las parcelas destinadas al aparcamiento se realizará por medio de dos sistemas. Para el conjunto de la zona de tránsito de vehículos y la reservada a peatones se desaguará mediante caces situados en el centro de la zona de rodadura. Para drenar el agua que se filtra por la malla drenante de las plazas de estacionamiento se dispondrán tubos dren, así como en el perímetro de la zona reservada a autobuses.

Y por último, el drenaje de la vía peatonal se realizará a través de caces prefabricados ubicados en el centro de la vía. Se conectará en los extremos a la red existente por medio de unas arquetas de unión.

Los sistemas y todos sus cálculos se encuentran especificados en el *Anejo Nº12 Drenaje* y en los Planos correspondientes.

### 7.4 ILUMINACIÓN

Para el desarrollo del sistema de iluminación ello se seguirá las directrices establecidas en el *Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07*.

En la zona de aparcamiento se busca resaltar la zona destinada al tránsito de peatones, empotrando unas balizas formadas por 6 leds de color blanco sobre las losas para peatones, en los contornos de las zonas verdes y en el perímetro de la zona de autobuses. Se colocarán cada 5 metros quedando a nivel con la superficie.

En la carretera de acceso se colocarán unilateralmente columnas de 8 metros de altura separadas entre sí 30 metros soportando luminarias en posición horizontal con 84 LED's y 350mA.

En la vía peatonal se ubicarán en se colocarán en disposición unilateral separadas 10 metros y a 5 metros de altura las luminarias con 24 LED's y 350 mA.

### 7.5 MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

Para una adecuada elección y disposición del mobiliario urbano se seguirá la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, *por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de espacios públicos urbanizados*.

Se dispondrá en la parcela norte de aparcamiento una zona reservada con aparcabicis en forma de U-invertida.

En la vía peatonal se establecerán de manera regular a lo largo de toda su longitud, áreas de descanso dotadas con mobiliario urbano: banco, papelera y jardinera, todos ellos realizados en hormigón prefabricado color gris y madera para favorecer su integración con el contorno

En cuanto a la jardinería, la elección de las distintas especies vendrá marcada por las ya existentes en la zona además de adecuarlas a las condiciones climáticas de la misma, siguiendo las directrices del Catálogo de Especies Vegetales a Utilizar en Plantaciones de Carreteras, editado por el MOPU.

Para los espacios verdes de la zona de aparcamiento se ha elegido un arbusto denominado *Coprosma repens* y para las jardineras de la vía peatonal se ha optado por colocar *Abelia floribunda*, ya que es una planta óptima para conservar sus propiedades en maceteros. Además es de hoja perenne y aguanta muy bien grandes rangos de temperatura y condiciones meteorológicas adversas.

### 7.6 SEÑALIZACIÓN

En el Anejo nº 18 se recogen los criterios y normativas utilizados para la definición de las medidas que garanticen la seguridad vial en la zona de actuación, mediante la implantación de una adecuada señalización horizontal y señalización vertical.

## 8. IMPACTO AMBIENTAL

El estudio del impacto ambiental derivado de una actuación como la ejecución de este proyecto, nos servirá para definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras que se darán lugar dentro del entorno en el que estas acciones se enmarcan, y con ello establecer las medidas necesarias para prevenir y en su caso corregir las posibles afecciones que se puedan desarrollar. Con todo esto se pretende minimizar en lo posible, el impacto ambiental que esta actuación causa en su entorno.



Atendiendo a la legislación vigente, según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, el proyecto que nos ocupa no está sometido a evaluación ambiental ordinaria, si no que en este caso bastará con una evaluación ambiental simplificada.

El desarrollo de este estudio simplificado de Impacto ambiental se encuentra en el Anejo Nº15: *Impacto ambiental*.

## 9. EXPROPIACIONES

Las parcelas a expropiar son de propiedad privada y localizadas dentro de la delimitación de suelo urbano y suelo rústico de Malpica de Bergantiños. En el Anejo Nº16: *Expropiaciones*, aparece reflejada una tabla con los datos referentes a estas parcelas y el coste derivado de cada una de las expropiaciones. Como datos totales se obtiene:

- **Total Superficie Expropiada (m<sup>2</sup>):** 14702,67 → **Total Coste(€):** 171480,90

## 10. GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el desarrollo del plan de gestión de residuos se pretende regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y determinar las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición en base al *RD105/2008*.

Se identificarán los distintos residuos producidos así como las cantidades generadas de cada uno, y se definirán las pautas a seguir para su tratamiento, reutilización o eliminación. Además se analizará el coste de realizar la gestión de dichos residuos. Este Estudio de Gestión de Residuos se incluye en el Anejo Nº17: *Gestión de Residuos*.

Como resumen de datos totales obtenemos:

- **Toneladas totales de residuos (t):** 12891,75 → **Total Coste(€):** 242301,55

## 11. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA

En el Anejo Nº 19: Plan de obra, se presenta un posible Plan de Trabajos, incluyendo también la valoración mensual de trabajos en Presupuesto de Ejecución Material (PEM), y en Presupuesto Total (PBL+IVA). El Plan de Obra diseñado considera necesario un plazo de ejecución de la obra de OCHO MESES (8 MESES).

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año a partir de la fecha de su recepción provisional. En este plazo de tiempo el contratista estará obligado a conservar las obras en buen estado.

## 12. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº20: Justificación de Precios, aparecen desglosados los cuadros de mano de obra, materiales, maquinaria y precios descompuestos, según los convenios vigentes, y que han servido de base para la realización del Presupuesto de la Obra.

## 13. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para la elección de la fórmula debe elegirse la que se considera más apropiada de entre las que se establecen en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

### FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$Kt = 0,03Bt/Bo + 0,12Ct/Co + 0,02Et/Eo + 0,08Ft/Fo + 0,09Mt/Mo + 0,03Ot/Oo + 0,03Pt/Po + 0,14Rt/Ro + 0,12St/So + 0,01Tt/To + 0,01Ut/Uo + 0,32$$

## 14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Dado el tipo de obra proyectada y según lo expuesto en el Anejo Nº 22: Clasificación del Contratista, las clasificaciones exigidas al contratista serán:

- Grupo: G, subgrupo: 6, categoría: d.
- Grupo: A, subgrupo: 1, categoría: d.





## 15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación más IVA, el Presupuesto de Expropiaciones.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA)	1.315.345,67 €
PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES	171.480,90 €
<b>Total (PBL con IVA + Presupuesto de EXPROPIACIONES)</b>	<b>1.486.826,57 €</b>

En consecuencia, el Presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a 1.486.826,57 euros (UN MILLÓN CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS).

## 16. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud redactado en el presente proyecto establece, durante la realización de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

## 17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA Y CONCLUSIÓN

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera cumplido el Decreto 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

Y considerando que el presente Proyecto Fin de Carrera ha sido redactado conforme a la Legislación vigente, así como define, justifica, condiciona y valora perfectamente la obra proyectada y cumple los objetivos planteados, se somete a la consideración del Tribunal Académico competente para su aprobación y efectos oportunos, si procede.

A Coruña, 09 de septiembre de 2015.

**La autora del Proyecto**

Ana Gloria Pérez Torrado



# MEMORIA JUSTIFICATIVA

---



## ÍNDICE MEMORIA JUSTIFICATIVA

1. ANTECEDENTES
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO
3. CARTOGRAFÍA
4. CLIMATOLOGÍA
5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
6. ACCIONES SÍSMICAS
7. NORMATIVA
8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
10. TRAZADO Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA
11. FIRMES Y PAVIMENTOS
12. DRENAJE
13. ILUMINACIÓN
14. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA
15. IMPACTO AMBIENTAL
16. EXPROPIACIONES
17. GESTIÓN DE RESIDUOS
18. SEÑALIZACIÓN

19. PLAN DE OBRA

20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

21. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

23. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ANEJO Nº1. ANTECEDENTES

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. SITUACIÓN ACTUAL.....2

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....2



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como principal objetivo completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de Ingeniero de Obras Públicas, especialidad en Transportes y Servicios Urbanos, de la Universidad de A Coruña.

En este proyecto se definirán, describirán, justificarán y valorarán todas las actividades y aspectos precisos para llevar a cabo el *“Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños”*. Este proyecto incluye todos los documentos necesarios para su adecuado desarrollo. Dichos documentos son los que a continuación se enumeran:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

Debe señalarse, que por tratarse de un proyecto académico y debido a la ausencia de recursos técnicos y económicos para llevar a cabo los estudios, ensayos y trabajos de campo precisos, algunos aspectos no se ajustan al rigor que se exigiría en la realidad profesional; si bien aparecerá reflejado claramente en los puntos donde esto suceda.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

El núcleo urbano de Malpica de Bergantiños cuenta con una población de 2849 habitantes permanentes (Fuente: INE, año 2014), sin embargo, la población punta estival es de aproximadamente el triple de la permanente (Fuente: Ayuntamiento de Malpica).

Así, el parque móvil de la población permanente del núcleo urbano es de 1950 vehículos (Fuente: DGT). Sin embargo, el núcleo cuenta con escasas superficies específicas de aparcamiento público y ninguna de ámbito privado.

Las únicas zonas de aparcamiento reglado se sitúan en la calle de acceso al pueblo, denominada Calle Ventorrillo, con capacidad para 130 vehículos; en la Calle Canido, con unas 50 plazas; y una zona habilitada en la explanada portuaria, con capacidad para 100 vehículos.

El resto de aparcamiento se realiza a lo largo de las estrechas calles que conforman la trama urbana, con el problema que ello supone, ya que obstaculiza la convivencia conjunta de peatones y vehículos. Esto ocurre principalmente por la difícil configuración de calles y viales con los que cuenta el núcleo, ya que su anchura media ronda los 6 metros, donde

deben convivir circulación de vehículos, peatones y automóviles estacionados sin ningún tipo de segregación.

A esta situación habitual, hay que añadirle el hecho de que la población punta estival, como comentamos anteriormente, es de aproximadamente el triple de la permanente, con lo que el núcleo llega a estar intransitable a lo largo de esas fechas, y el problema se ve, si cabe, mucho más agudizado.

## 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo habilitar una zona de aparcamiento adecuada que permita solucionar el problema actual de estacionamiento que existe en todo el pueblo. Éste debe ofrecer un servicio proporcionado en función de la demanda de la zona dando servicio a todo tipo de usuarios y de vehículos.

Además se pretende integrar al máximo la actuación en el entorno y que esta actuación funcione como un medio disuasorio para evitar introducir el vehículo en el centro del pueblo.

Unido a esto, se adecuará la vía que conecta el aparcamiento con la carretera de acceso al pueblo, proporcionándole un firme apropiado, además de dotar a este vial de la señalización adecuada, tanto horizontal como vertical, y un nuevo sistema de iluminación, convirtiéndolo en un vial seguro para todo aquel que acceda al recinto del aparcamiento.

Y como complemento a estas actuaciones, se humanizará y peatonalizará el vial que conecta las parcelas de aparcamiento con el centro del pueblo y sus playas, dejando únicamente acceso para los vehículos de residentes y de emergencias, ya que es la zona más transitada por viandantes, y la convivencia conjunta de peatones y vehículos es prácticamente inviable.



## ANEJO N°2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....2



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo pretende proporcionar información fotográfica de la situación actual de la zona de actuación.

Las siguientes fotografías están tomadas en diferentes visitas de campo realizadas para obtener una idea de la situación actual de la zona de actuación.

En ellas se pretende reflejar también las singularidades del entorno y la necesidad del proyecto a realizar.

## 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto 1. Carretera de acceso a las parcelas de ubicación del aparcamiento



Foto 2. Parcela para aparcamiento (Norte)



Foto 3. Parcela para aparcamiento (Sur)





Foto 4. Zona final de la carretera de acceso a las parcelas



Foto 6. Comienzo de la vía a peatonalizar



Foto 5. Conexión carretera acceso a parcelas con vía a peatonalizar



Foto 7. Vía a humanizar y peatonalizar





Foto 8. Vía a humanizar y peatonalizar



Foto 10. Vía a humanizar y peatonalizar



Foto 9. Vía a humanizar y peatonalizar



Foto 11. Vía a humanizar y peatonalizar





Foto 12. Problema existente de aparcamiento en el centro del pueblo



Foto 14. Problema existente de aparcamiento en el centro del pueblo



Foto 13. Problema existente de aparcamiento no regulado en el centro del pueblo



Foto 15. Problema existente de aparcamiento en el centro del pueblo





Foto 16. Aparcamiento regulado en zona portuaria



Foto 18. Aparcamiento no regulado en zona portuaria



Foto17. Aparcamiento no regulado en zona portuaria



Foto 19. Aparcamiento no regulado en zona portuaria

## ANEJO N°3. CARTOGRAFÍA

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. MATERIAL CARTOGRÁFICO EMPLEADO .....2

3. BASES DE REPLANTEO.....2



### 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad reflejar las fuentes cartográficas empleadas y describir el estado actual del terreno objeto de la actuación proyectada a partir de la misma, además de señalar y justificar la ubicación de las bases de replanteo elegidas, de forma que sirvan para situar la traza de la actuación durante la fase constructiva.

Dadas las características académicas del proyecto, no se han realizado los trabajos topográficos de campo que requeriría un proyecto real. Sin embargo, la información cartográfica se completó a partir de visitas de campo que permitieron verificar la adecuación a la realidad de los datos disponibles. Por ello, se han considerado como aceptables los datos que proporciona la cartografía de la que se dispone y se ha trabajado con ellos como si se hubiesen obtenido de un levantamiento topográfico real.

### 2. MATERIAL CARTOGRÁFICO EMPLEADO

La cartografía utilizada para la elaboración del presente proyecto ha sido:

- Cartografía digitalizada a escala 1/5000 con cotas de nivel cada 5 metros, correspondiente al término municipal de Malpica de Bergantiños.
- Cartografía digital y datos catastrales de la sede electrónica de la Dirección General del Catastro. Ministerio de Hacienda.
- Mapa Geológico de España a escala 1:200000 (Hoja 7: Santiago de Compostela).
- Mapa Geotécnico de España a escala 1:200000 (Hoja 7: Santiago de Compostela).
- Mapa Geológico de España a escala 1:50000 (Hoja 20: Sisargas-Carballo).

### 3. BASES DE REPLANTEO

Las bases de replanteo consisten en puntos de coordenadas o situación conocidas localizados físicamente en el terreno, materializados en campo mediante una estaca, pintura, hormigón, etc. y siempre sobre estructuras inmóviles.

En nuestro caso, se han ubicado una serie de bases de replanteo en el entorno de la obra, cuya situación aparece reflejada en el Documento N°2: Planos. Estos puntos se encuentran en el sistema de coordenadas U.T.M., así como el resto de la cartografía de este proyecto.

Las bases han sido elegidas atendiendo a los siguientes criterios:

- Han de ser visibles entre sí.
- Los ángulos entre vértices serán mayores de 30°.
- Los vértices se situarán en lugares fácilmente accesibles.

- Las bases se encontrarán fuera de la zona de la obra para evitar mover la marca durante la ejecución de la misma.
- La distancia entre las bases estará comprendida entre los 200 y 300 metros.

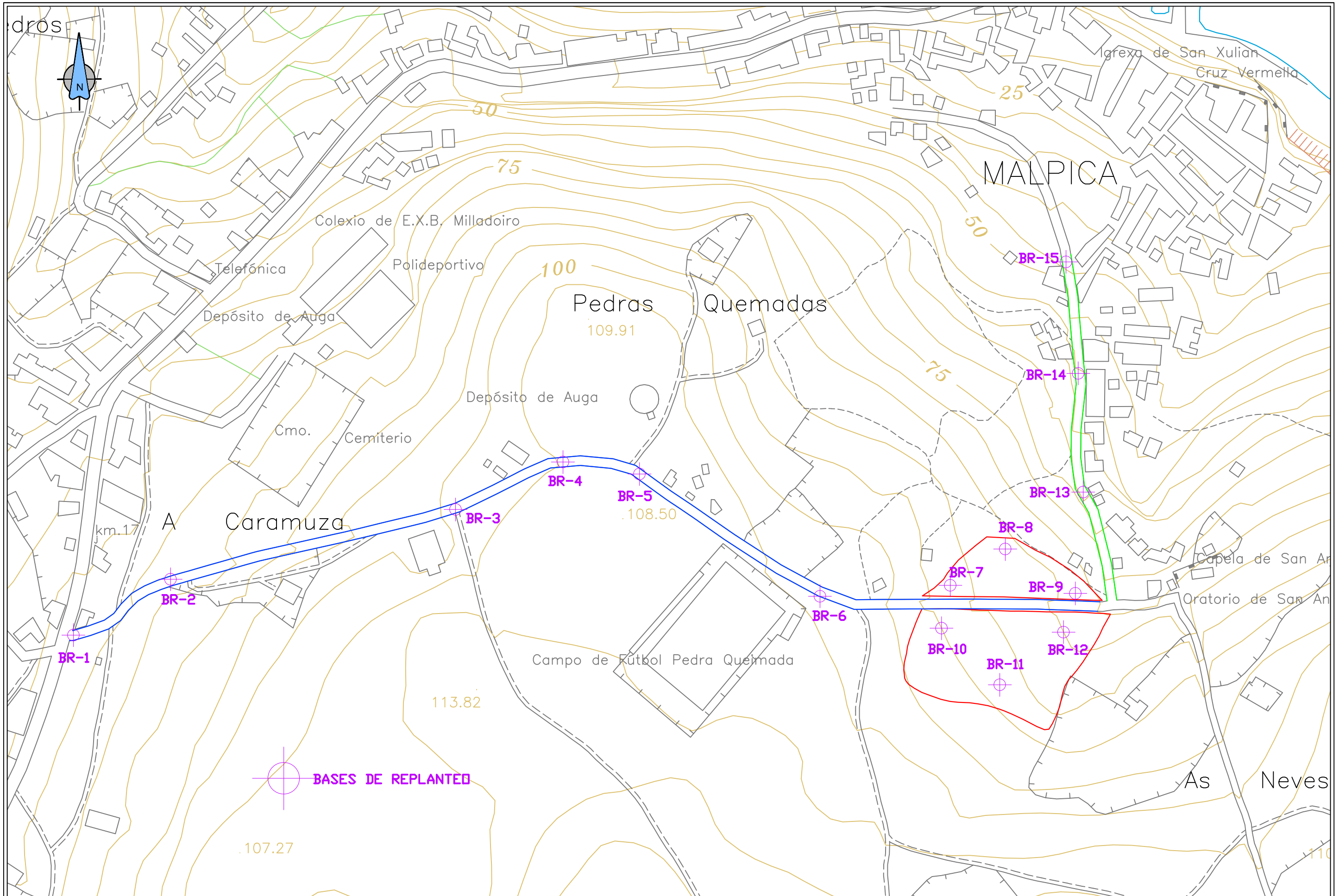
A continuación se detallan las bases de replanteo definidas con su posición dada por sus coordenadas U.T.M.:


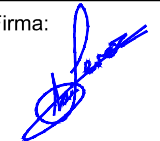
Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
BR-1	514725.1579	4796408.7646	70.3
BR-2	514800.3439	4796451.9799	80.6
BR-3	515020.9344	4796505.9678	100.1
BR-4	515104.0345	4796542.6853	109.6
BR-5	515163.2833	4796533.4266	108.5
BR-6	515302.9369	4796438.8338	102.5
BR-7	515403.8409	4796447.2865	91.5
BR-8	515446.3535	4796475.3517	88.7
BR-9	515500.6059	4796441.0696	84.9
BR-10	515397	4796414.07	94.1
BR-11	515442.1676	4796370.3003	93.8
BR-12	515491.47	4796411.07	86.3
BR-13	515506.6475	4796519.4393	69.8
BR-14	515502.8528	4796611.36	57.8
BR-15	515493.4279	4796697.6098	44.9



**APÉNDICE 1: UBICACIÓN BASES DE REPLANTEO**





	ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. UNIVERSIDAD DE A CORUÑA	Autora del proyecto: ANA GLORIA PÉREZ TORRADO	Firma: 	Título del Proyecto: APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	Fecha: SEPTIEMBRE 2015	Título del Plano: BASES DE REPLANTEO	PLANO Nº 1 Hoja 1 de 1
							Escala: SIN ESCALA



# ANEJO Nº4. CLIMATOLOGÍA

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS GENERALES.....2

3. CLIMATOLOGÍA LOCAL.....3

    3.1 TEMPERATURAS.....3

    3.2 PRECIPITACIONES.....4

    3.3 VIENTO.....4



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto el estudio de las condiciones climáticas de la zona dónde se realizará el presente proyecto.

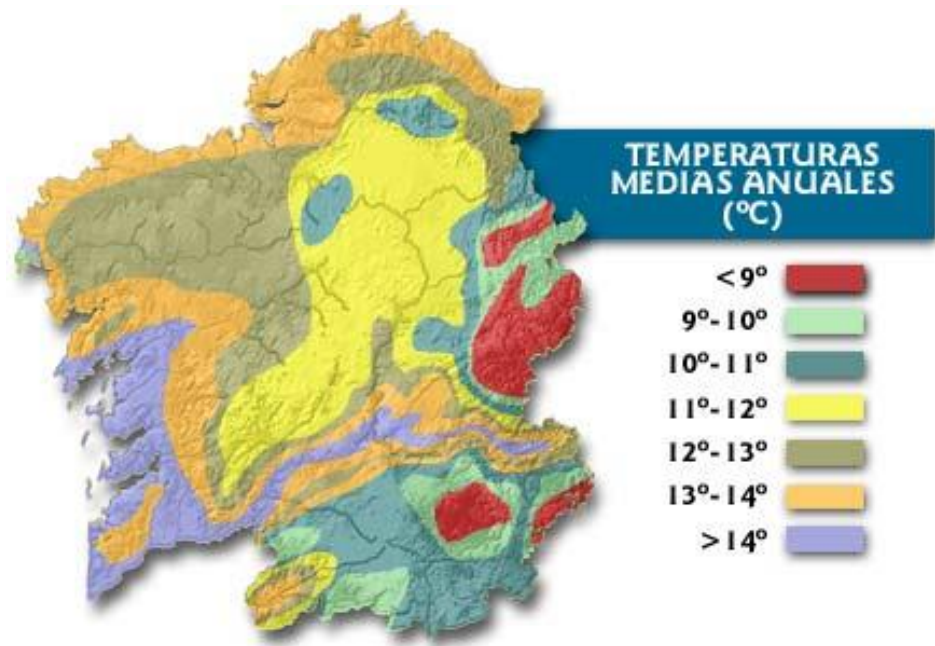
Las características climáticas de la región tienen gran importancia en la organización previa de la obra, ellas pueden impedir el trabajo en ciertas épocas del año, o en otros casos, durante ciertas horas al día.

Influirá también el clima, en la selección de equipo de construcción, tanto en el tipo de maquinaria como en las características de ella, así como la clase de los materiales que se empleen en su construcción, deberán estar de acuerdo con el clima de la región.

Es por tanto, de vital importancia el conocimiento del clima presente en una región antes de llevar a cabo en ella cualquier tipo de actuación.

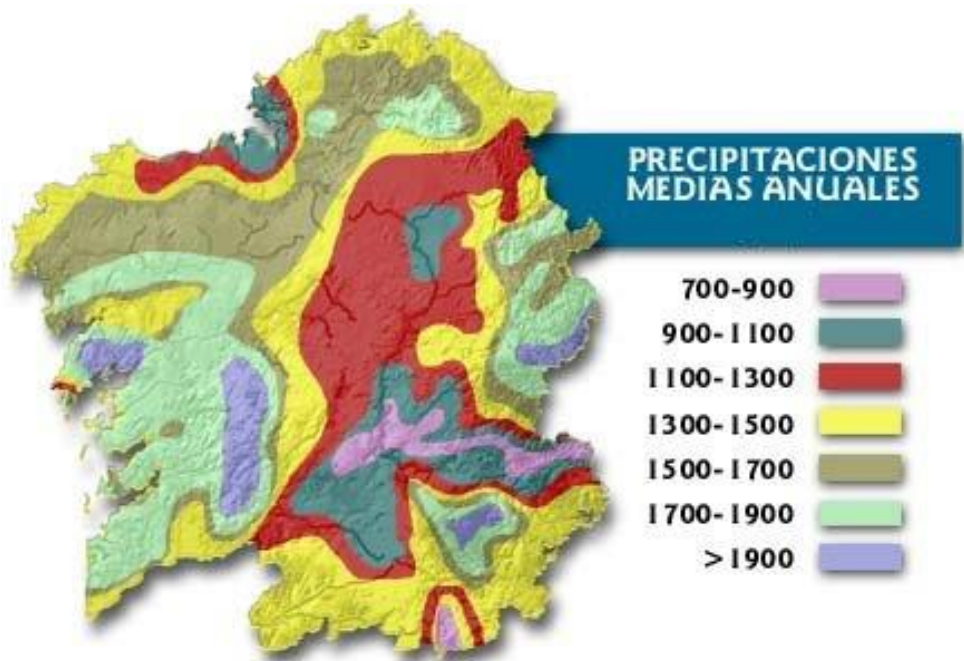
## 2. CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS GENERALES

La comunidad autónoma de Galicia posee un clima lluvioso, debido en gran medida a la influencia de los vientos dominantes del Oeste que traen masas de aire húmedas, ya sean estas polares o tropicales. Sin embargo la frecuencia y distribución de las lluvias no es la misma en toda la región. En el Norte, donde se sitúa el término municipal de Malpica, el clima es marítimo de la costa Oeste de los continentes. Los centros de acción que definen el clima gallego son el frente polar y el anticiclón de las Azores.



Galicia tiene un clima de temperaturas suaves, con una amplitud térmica reducida y unas precipitaciones abundantes, cuyo máximo se alcanza en invierno y el mínimo en verano, donde pueden darse uno o dos meses de aridez. Las medias de las temperaturas mínimas se dan en invierno y están entre los 7 °C de las zonas más frías y los 13 °C, mientras que la media de las máximas están entre los 15 °C y los 24 °C de las zonas más cálidas en verano. No obstante, existen grandes diferencias de temperaturas a causa del efecto de las montañas sobre las temperaturas.

Las zonas costeras están sometidas a vientos constantes, que frecuentemente llegan a ser fuertes.



Aunque en general Galicia es una región lluviosa existen grandes contrastes. En general, en el conjunto de Galicia se recogen unos 1000 mm al año. La costa es una zona en la que se recogen menos de 1000 mm, debido a que dejan pasar las masas de aire húmedo hasta las sierras prelitorales donde actúa el efecto barrera. Los días de sol aumentan del norte a sur y disminuyen de la costa al interior.



3. CLIMATOLOGÍA LOCAL

Toda obra de construcción o de ingeniería civil estará condicionada siempre por la climatología y la meteorología. En épocas de temporales de lluvia y/o viento podría ser necesaria la suspensión de las obras por motivos de seguridad.

En ello radica la importancia de una buena caracterización climática de la zona, para lo que se han utilizado los datos disponibles en el Centro Meteorológico Territorial de Galicia.

La Estación Malpica está ubicada a 43,34º de latitud y -8,83º de longitud y a una altitud de 161 metros. Situada, en el ayuntamiento de Malpica, provincia de A Coruña, fue dada de alta el 14 de Julio de 2005.

Para realizar un estudio más exhaustivo, con los datos recopilados de la Estación Meteorológica de Malpica que se encuentran disponibles en Meteogalicia (Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras - Xunta de Galicia) y que se encuentran agrupados de manera mensual, se han creado unas tablas con las datos medios, máximos y mínimas anuales desde que se realizan registros hasta la actualidad. En primer lugar se han analizado las temperaturas, y posteriormente se ha trabajado del mismo modo con las precipitaciones y el viento.

Así contaremos con datos medios actualizados de la zona, además de con sus valores más extremos para poder realizar las estimaciones adecuadas, y actuar en consecuencia.

3.1 TEMPERATURAS

Como ya se ha comentado, se ha elaborado una tabla con las temperaturas media, máxima y mínima, con los datos de la estación meteorológica de Malpica, y por cada año desde que se tienen registros.

Así podemos observar que la temperatura media ronda los 13.4ºC, mientras que la máxima que se ha alcanzado es de 31.8ºC y la mínima de 0.6ºC.

	Media (ºC)	Máxima (ºC)	Mínima (ºC)
Año 2006	13.4	31.8	2.7
Año 2007	12.9	25.6	1.6
Año 2008	13.8	28.2	3.5
Año 2009	14.1	27.7	0.6
Año 2010	13.2	27.8	0.6
Año 2011	13.6	31.4	2.3
Año 2012	13.2	29.6	1.3
Año 2013	12.9	29.6	1.5
Año 2014	13.6	29.1	3.2

Tabla 1. Temperaturas. Elaboración propia (Fuente: Meteogalicia)



### 3.2 PRECIPITACIONES

En cuanto a las precipitaciones se han analizado la cantidad máxima de L/m<sup>2</sup> mensual para cada año, así como las máximas diarias. La lluvia condiciona muchos de los trabajos a realizar en una obra, aun no siendo ésta muy intensa, por lo que es importante contar con datos que permitan estimar su influencia en el desarrollo de los trabajos.

Podemos comprobar que la acumulación máxima que se ha llegado a alcanzar en un mes han sido 309.7 L/m<sup>2</sup>, mientras que el máximo en un día han sido 88.7 L/m<sup>2</sup>.

	Mensual máx (L/m <sup>2</sup> )	Máxima diaria (L/m <sup>2</sup> )
Año 2006	309.7	76.9
Año 2007	143.0	32.1
Año 2008	139.3	28.5
Año 2009	155.8	29.3
Año 2010	159.1	37.1
Año 2011	128.6	22.5
Año 2012	204.0	29.7
Año 2013	272.3	88.7
Año 2014	234.3	32.6

Tabla 2. Precipitaciones. Elaboración propia (Fuente: Meteogalicia)

### 3.3 VIENTO

El viento tiene gran influencia a la hora de realizar los trabajos, llegando a tener que suspenderse superados unos determinados límites. Se ha analizado la velocidad media del viento así como la racha máxima producida en cada año.

La media de la velocidad del viento en la zona es de 30.8 km/h, pero lo más destacable son las velocidades máximas alcanzadas, llegando a producirse en el año 2009 una racha de 183.4 km/h.

	Velocidad (km/h)	Racha máx (km/h)
Año 2006	27.4	128.5
Año 2007	27.7	107.8
Año 2008	32.4	137.2
Año 2009	31.7	183.4
Año 2010	31.7	121.7
Año 2011	27.8	115.5
Año 2012	28.1	109.9
Año 2013	33.5	124.8
Año 2014	37.1	125.6

Tabla 3. Viento. Elaboración propia (Fuente: Meteogalicia)



## ANEJO N°5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. GEOLOGÍA .....2

3. GEOTECNIA .....4

3.1 ENSAYOS IN SITU .....4

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO .....6

3.3 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS .....7

3.4 CONCLUSIONES.....7



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es obtener información acerca de las condiciones geológicas y geotécnicas de la zona de proyecto para lograr un conocimiento en profundidad del terreno donde se acometerán las obras.

Se ha de tener en cuenta que al tratarse de un proyecto académico y ante la imposibilidad de realizar los trabajos de campo y los ensayos por cuenta propia, los datos son ficticios, si bien guardan coherencia en todo momento con los datos recopilados así como las observaciones llevadas a cabo in situ.

Para la recopilación y el estudio de la información necesaria, se han utilizado datos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Los mapas utilizados son:

- Mapa Geológico de España a escala 1:200000 (Hoja 7: Santiago de Compostela)
- Mapa Geotécnico de España a escala 1:200000 (Hoja 7: Santiago de Compostela)
- Mapa Geológico de España a escala 1:50000 (Hoja 20: Sisargas-Carballo)

Este anejo está dividido en dos bloques fundamentales: Geología y Geotecnia.

## 2. GEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra presente en la Hoja núm. 7 del Mapa Geológico de España a escala 1:200.000, situada en el noroeste de la Península Ibérica, formada casi exclusivamente por terrenos paleozoicos y pre-paleozoicos.

Más concretamente, de las cinco zonas paleográficas establecidas en el NW de la Península Ibérica por Matte (1968), el área de objeto del presente estudio pertenece a la Zona V, que comprende Galicia Occidental y el noroeste de Portugal.

En esta Zona V se encuentra un complejo de rocas básicas (anfíbolitas y eciogitas) y de gneis ojosos prehercinianos (H. N. A- PRIEN, 1966) que PARGA PONDAL (1956) denominó “Complejo Antiguo” y que consideraba como una representación de las rocas más antiguas de esta región

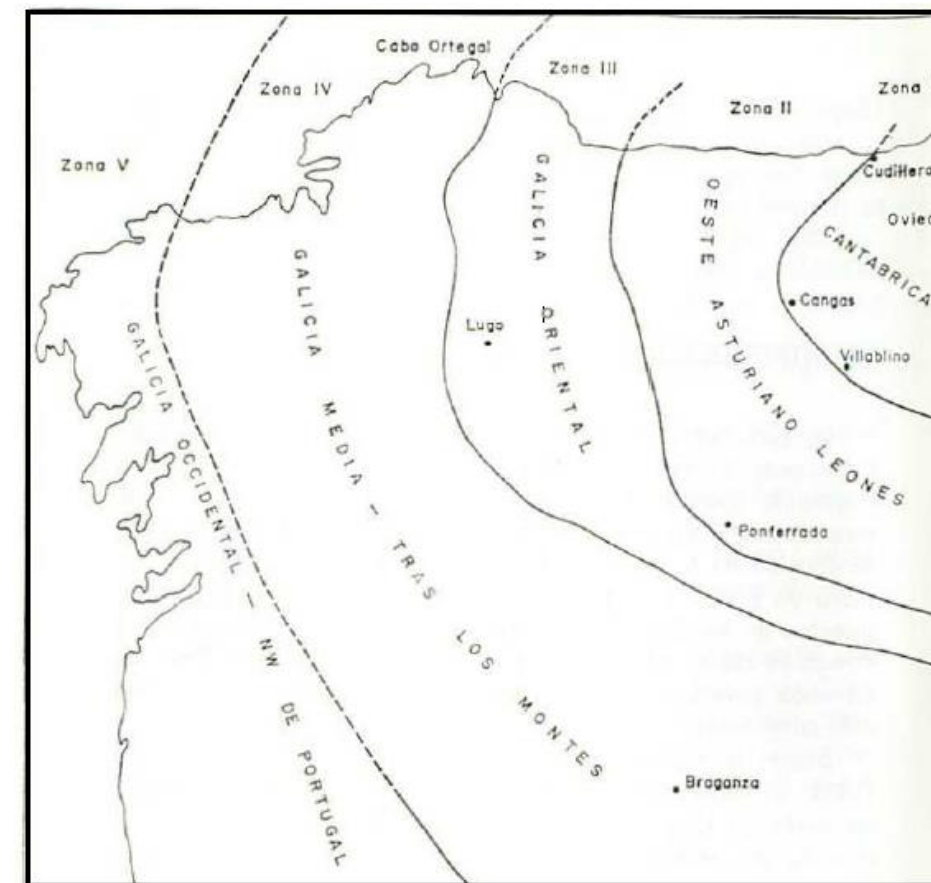


Ilustración 1. Zonas paleográficas NW peninsular por Matte (1968)

Posteriormente, en 1967, E. DEN TEX y P. FLOOR consideraron este complejo como Precámbrico, denominándolo como "Fosa blastomilonítica y polimetamórfica". A escala regional la fosa blastomilonítica se extiende en una estrecha banda desde Malpica a Tui separada de la cobertera epimesozonal por una serie de fallas fundamentales. En ella se encuentran rocas tanto de origen ígneo como sedimentario. Las primeras son granitos gneísicos, que varían en edad de emplazamiento, composición y hábito estructural, están acompañadas de lentejones de ortoanfíbolitas.

La zona de Malpica de Bergantiños se encuentra afectada por un metamorfismo regional intenso y migmatización general. Abundan los gneis glandulares con gran profusión de diques y filones. Las rocas fundamentales son: gneis glandulares de biotita, gneis biotíticos inyectados, esquistos micáceos y esquistos cloríticos.

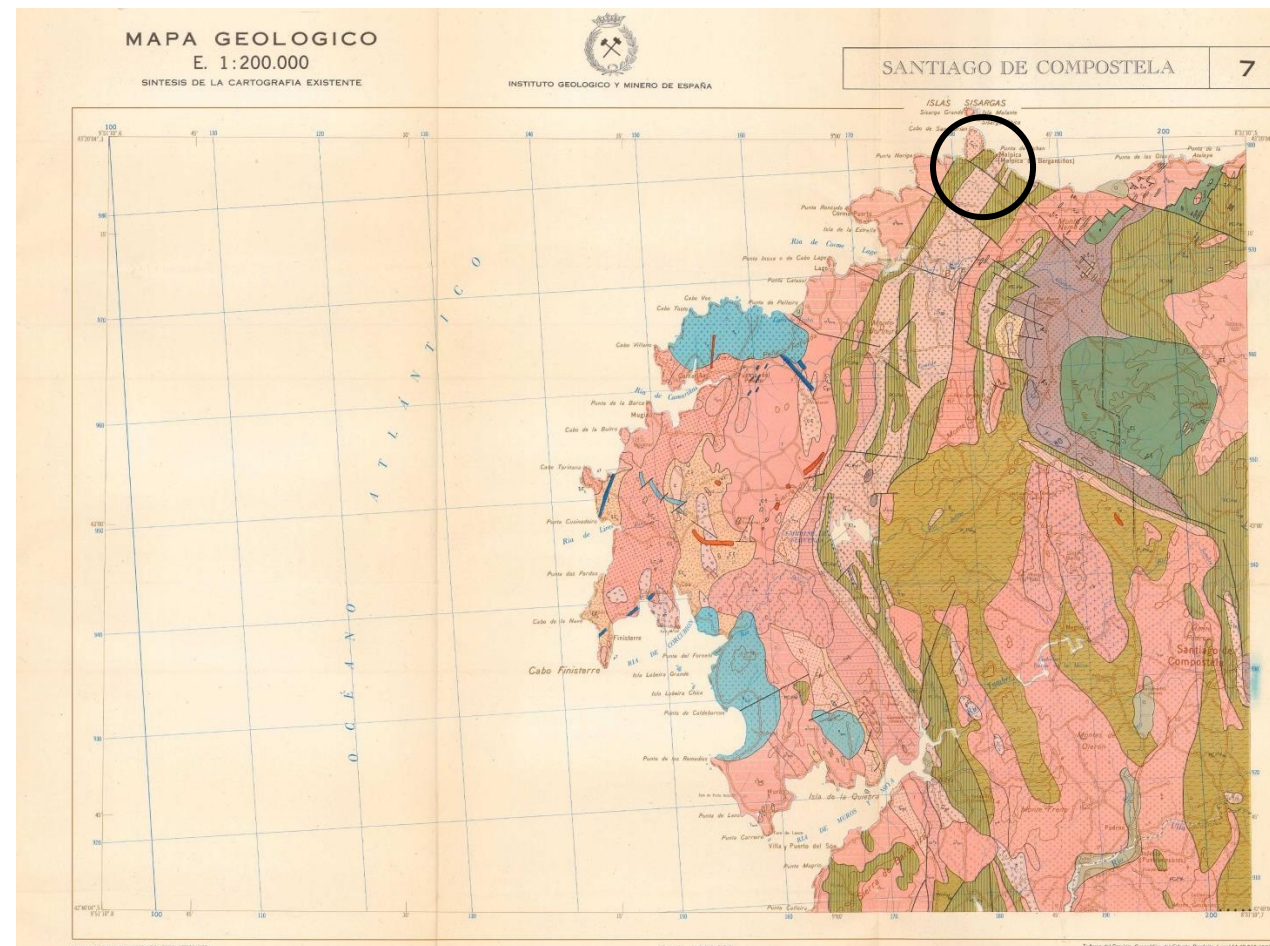


Ilustración 2. Mapa geológico España 1:200000 (Hoja 7)

De la división geológica más detallada recogida en el IGME a escala 1:50000, nuestra zona de estudio se encuentra recogida en la Hoja 20: Sisargas-Carballo.

Dos de los rasgos más característicos de la zona estudiada son la formación de una foliación milonítica durante la Fase I y la intrusión de rocas básicas y ultrabásicas afectadas por la primera fase de deformación. Hay dos dominios diferenciados en base a rasgos estructurales y petrográficos: Dominio de la “Fosa blastomilonítica” y Dominio de Ordenes-Pazos.

- **Dominio de Ordenes-Pazos**

- Gneises alcalinos (tobas riolíticas)**

Con la misma composición que el ortoneis de la fosa blastomilonítica, tienen unas características diferenciales consistentes en un bandeo paralelo a la foliación milonítica, formadas por capas con composición diferentes, unas muy cuarcíticas que aparecen

incompatibles con un origen orto, otras que son exclusivamente cuarzo feldespático y otras muy micáceas, existiendo todos los pasos graduales entre unas y otras. Presentan también intercalación de esquistos que parecen aumentar su importancia hacia el Norte.

Su origen volcánico ha sido sugerido por algunos autores, y esto unido a los caracteres originales sedimentarios que presentan hace pensar que puedan representar tobas riolíticas.

Son rocas de grano fino, muy recrystalizadas con esporádicos cristales de tamaño más grueso. Están bastante estructuradas y presentan frecuentemente fracturación transversal y deformación de cuarzo.

Se componen de albita, feldespato potásico (microlina), cuarzo, micas (biotita accesoria), apidota, esfena con núcleos de rutilo y granates.

- Esquistos, neises plagioclásicos y meta grauvascas**

Presentan una polaridad metamórfica hacia el norte. Hay grado bajo en los esquistos moscovíticos del suroeste, una gran imprecisión metamórfica en cuanto a los gneises con granate que señalan en su mayor parte el grado medio puesto en evidencia con la presencia de estauroлита, de todas formas muy localizada, y por último un tránsito hacia el grado alto y condiciones migmatíticas que señala la aparición de sillimanita, sin que pueda decirse que llegue a condiciones muy evolucionadas.

Los esquistos moscovíticos constan de cuarzo, moscovita y clorita, con plagioclasa, circón y opacos como accesorios. Su textura es bandeada con lechos de cuarzo y otros micáceos con láminas diablásticas.

Los gneises plagioclásicos son las rocas más abundantes. Están formados por plagioclasa, cuarzo, biotita y moscovita en proporciones variables. A veces también se reconocen granates, sillimanita y raramente andalucita y estauroлита, siendo el apatito, circón, opacos y turmalita accesorios. Su textura es granolepidoplástica, a menudo de grano fino a medio. Algunas veces se puede reconocer una credulación o una segunda esquistosidad escasamente penetrativa. Ocasionalmente hay evidencias de cataclasis o milonotización relacionados con la fracturación WNW-ESE.





- **Dominio periférico del macizo de Órdenes**

- Esquistos y meta-areniscas**

Está reducido a una estrecha franja situada entre los gneises alcalinos de los sinformes de Ordenes y Pazos. Aunque hay abundante desarrollo de migmatitas e intrusiones de granitos alcalinos hercínicos, en la parte occidental se reconoce claramente una serie esquistosa y meta-areniscas intercaladas.

- **Dominio de la “Fosa Blastomilonítica”**

Situadas entre las bandas de ortogneises afloran bandas de cuarzo,esquistos y gneises en general albíticos.

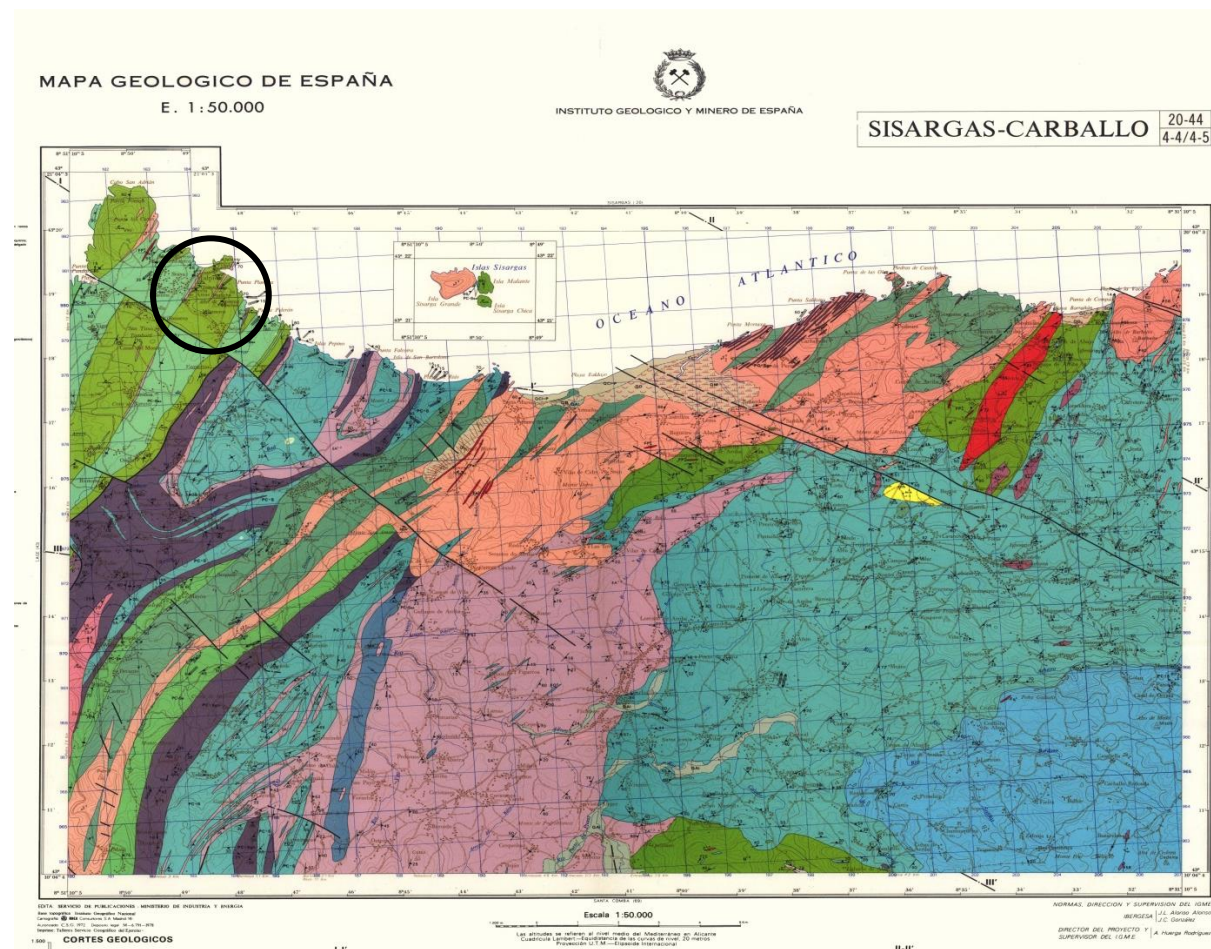


Ilustración 3. Mapa geológico España 1:50000 (Hoja 20)

### 3. GEOTECNIA

La finalidad de realizar un estudio geotécnico de la zona de estudio es definir la naturaleza del terreno en el que se asentarán las distintas partes de la obra, así como determinar su capacidad portante.

Es importante destacar que el presente anejo forma parte de un proyecto de carácter académico, por lo que, evidentemente, los ensayos que se presentan en este estudio no han sido llevados a cabo. Por lo tanto, los datos mencionados no son reales, sino que han sido deducidos a partir de terrenos con características similares a la zona de estudio.

#### 3.1 ENSAYOS IN SITU

Para el estudio geotécnico de la zona de proyecto se realizan diversos ensayos in situ con el fin de obtener la mayor información posible sobre el terreno en el que se va a trabajar.

Por ello, se llevan a cabo calicatas en distintos puntos del ámbito de estudio, intentando que queden caracterizadas todas las zonas. Así, se ubican los sondeos a lo largo de la traza de la actuación, de modo que la distancia entre los mismos nos dé una idea del terreno sobre el que ejecutaremos la obra de actuación.

La ubicación exacta de las prospecciones viene marcada en los planos que se adjuntan en el presente anejo.

- **Calicatas**

Mediante este ensayo se obtiene un estudio detallado de la litología del terreno, así como la valoración cualitativa de la condición física en cada punto de muestreo. Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa; además de tener un coste relativamente bajo. La profundidad alcanzada es distinta en cada una de las perforaciones, ya que viene marcada por la ripabilidad de los materiales a excavar y el equipo empleado.





-Calicata Nº1

PROF (m)	CORTE GEOLÓGICO	DESCRPICIÓN DEL TERRENO
0,2		Tierra vegetal Roca alterada (Grado III)
0,9		Paso a grado II
1,7		Fin de la calicata

-Calicata Nº3

PROF (m)	CORTE GEOLÓGICO	DESCRPICIÓN DEL TERRENO
0,2		Tierra vegetal Roca alterada (Grado III)
1		Paso a grado II
1,8		Fin de la calicata

-Calicata Nº2

PROF (m)	CORTE GEOLÓGICO	DESCRPICIÓN DEL TERRENO
0,3		Tierra vegetal Roca alterada (Grado III)
1,5		Fin de la calicata

-Calicata Nº4

PROF (m)	CORTE GEOLÓGICO	DESCRPICIÓN DEL TERRENO
0,3		Tierra vegetal Roca alterada (Grado III)
1,1		Paso a grado II
1,8		Fin de la calicata



-Calicata Nº5

PROF (m)	CORTE GEOLÓGICO	DESCRPICIÓN DEL TERRENO
0,3		Tierra vegetal
		Roca alterada (Grado III)
0,8		Paso a grado II
1,5		Fin de la calicata

-Calicata Nº6

PROF (m)	CORTE GEOLÓGICO	DESCRPICIÓN DEL TERRENO
0,3		Tierra vegetal
		Roca alterada (Grado III)
1,2		Paso a grado II
1,8		Fin de la calicata

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras obtenidas en las calicatas realizadas, se procede a la realización de los ensayos de laboratorio para la clasificación e identificación de las distintas unidades del subsuelo.

Los ensayos realizados fueron los siguientes:

- Contenido en materia orgánica
- Contenido en sales solubles
- Granulometría por tamizado
- Límites de Atterberg
- Índice CBR
- Humedad natural
- Densidad in situ
- Ensayo Próctor Modificado

Para la realización de los ensayos de laboratorio se procede a tomar tres muestras de terreno natural para su posterior traslado y ensayo según la normativa vigente.

- Contenido de materia orgánica UNE 103204
- Contenido en sales solubles NLT 114
- Granulometría de suelos por tamizado UNE 103101
- Límites de Atterberg UNE 103103 - UNE 103104
- Índice CBR en el Laboratorio UNE 103502
- Preparación de muestras para los ensayos de suelos UNE 103100
- Humedad mediante secado en estufa UNE 103300
- Densidad in situ por el método de la arena UNE 103503
- Ensayo Próctor Modificado UNE 103501



Fecha de entrada	Dic 2.014	Dic 2.014	Dic 2.014
Referencia	M - 1	M - 2	M - 3
Tipo de muestra	SUELO	SUELO	SUELO
Granulométrico			
% que pasa por tamiz			
<u>UNE</u>			
20	75,92	78,07	73,34
10	59,14	55,43	50,77
2	48,56	58,06	40,48
0,40	31,02	41,04	27,99
0,080	22,91	17,35	18,21
Límites de Atterberg			
Límite líquido	29,01	24,5	23,5
Índice de plasticidad	9,1	8,0	7,3
Materia Orgánica %	0,18	0,16	0,07
Sales Solubles %	0,13	0,10	0,04
Humedad Natural %	9,5	11,6	9,7
Densidad in situ	1,28	1,35	1,25
Ensayo de Apisonado Proctor	MODIFICADO	MODIFICADO	MODIFICADO
Densidad Máxima	1,96	1,59	1,76
Humedad Óptima	10,0	19,5	15,5
Índice C.B.R. 100% Proctor Normal	5,8	6,6	7,7
Clasificación del suelo	seleccionado	seleccionado	seleccionado

### 3.3 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

Como síntesis general, y tras haber analizado todos los ensayos de caracterización de la zona de estudio, se puede afirmar que dicho terreno posee las siguientes características:

- Posee una primera capa de roca alterada de poca potencia, debajo de la cual se extienden capas del mismo material menos meteorizado.
- Además, la presencia de arcillas o limos puede considerarse nula, lo cual resulta muy adecuado para las condiciones de drenaje y de consolidación.

Esto implica que la zona de estudio posee capacidad de sobra para resistir las cargas a las que se va a ver sometida. El comportamiento del terreno será, por lo tanto, óptimo y es improbable que surjan problemas en la realización de la obra a proyectar.

### 3.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con la información obtenida de los mapas geológicos y a partir de los resultados obtenidos en los diferentes ensayos realizados, se concluye que el terreno estudiado es apto para el desarrollo de las obras, teniendo suficiente capacidad portante.

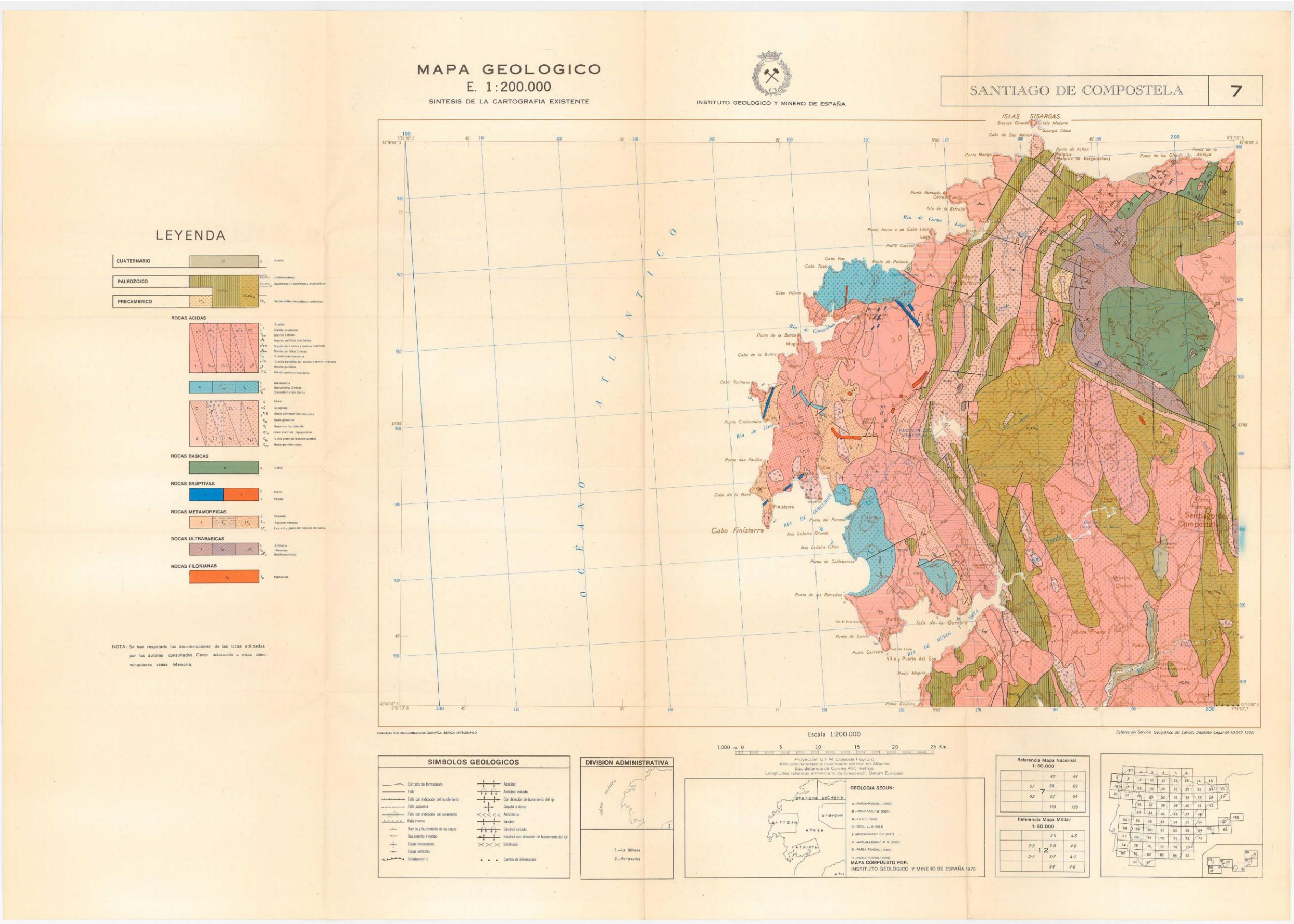


**APÉNDICE 1: MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:200000  
(HOJA 7- SANTIAGO DE COMPOSTELA)**





Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)



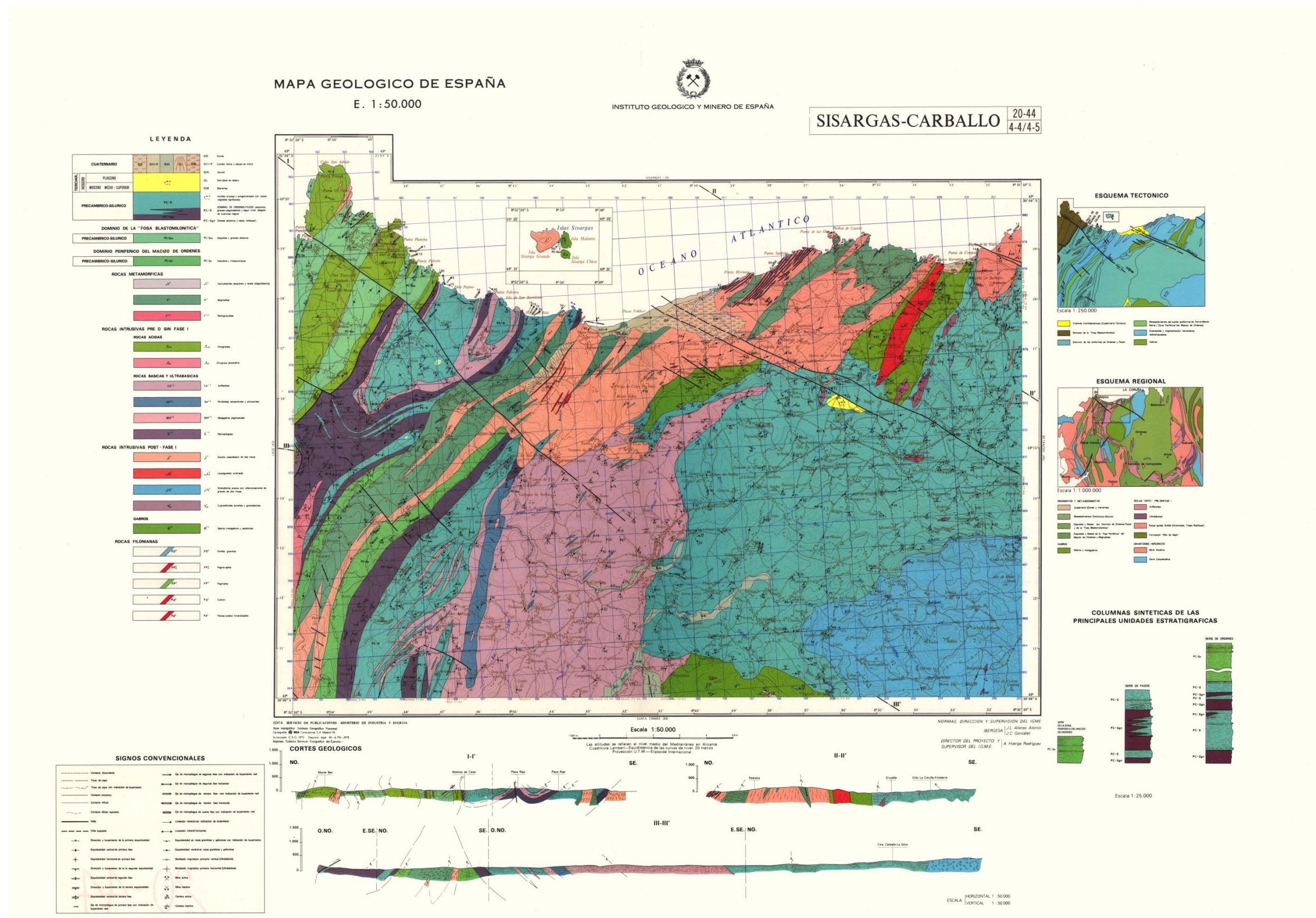




**APÉNDICE 2: MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50000  
(HOJA 20- SISARGAS-CARBALLO)**



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)





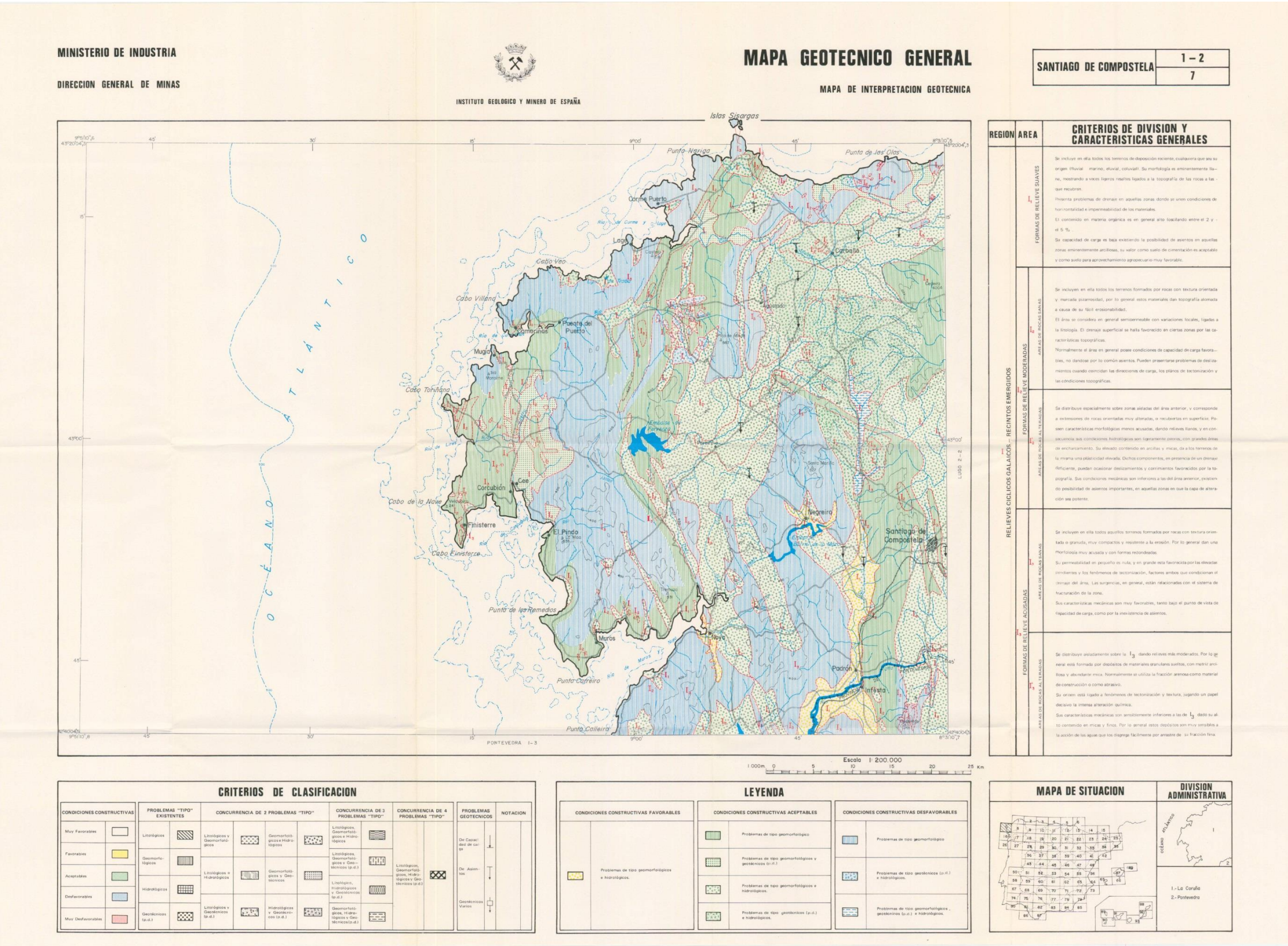


**APÉNDICE 3: MAPA GEOTECNICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:200000  
(HOJA 7- SANTIAGO DE COMPOSTELA)**





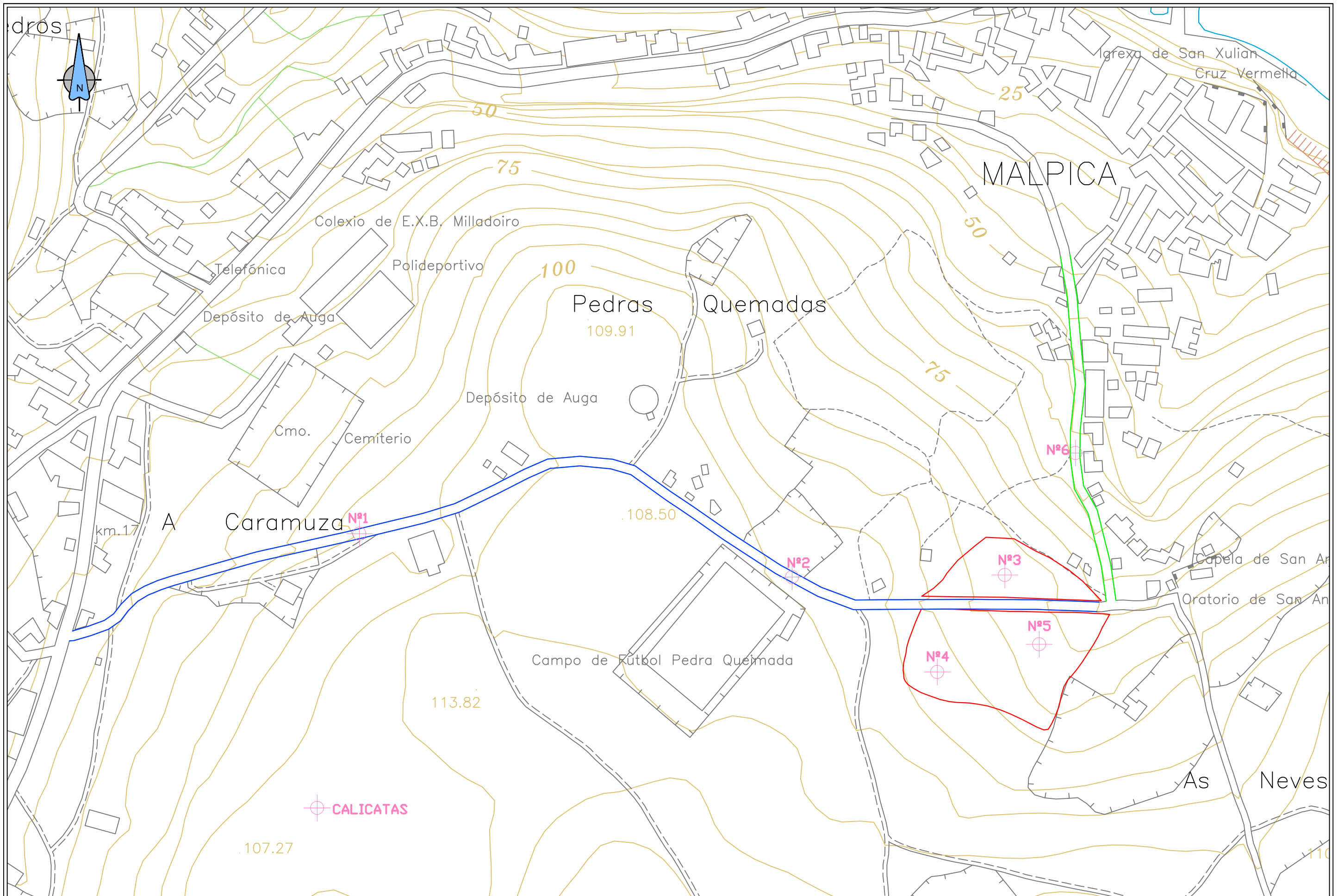
Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)


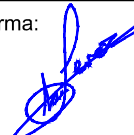






**APÉNDICE 4: UBICACIÓN DE LAS CALICATAS**



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. UNIVERSIDAD DE A CORUÑA</p>	<p>Autora del proyecto:</p> <p>ANA GLORIA PÉREZ TORRADO</p>	<p>Firma:</p> 	<p>Título del Proyecto:</p> <p>APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)</p>	<p>Fecha:</p> <p>SEPTIEMBRE 2015</p>	<p>Título del Plano:</p> <p>CALICATAS</p>	<p>PLANO Nº 1 Hoja 1 de 1</p> <p>Escala:</p> <p>SIN ESCALA</p>
--	---	---	--	--	---	--

## ANEJO N°6. ACCIONES SÍSMICAS

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. APLICACIÓN DE LA NORMA .....2

    2.1 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA.....2

    2.2 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA .....2

3. CONCLUSIONES.....3





## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, en caso de que esta fuera necesaria.

Se aplicará en este caso la normativa vigente: “Norma de Construcción Sismo resistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)”.

El ámbito de aplicación de la Norma se extiende a los proyectos y obras de construcción que se realicen en ámbito nacional, concretamente en el campo de la edificación y, subsidiariamente, en el de la ingeniería civil y otros tipos de construcciones, en cuanto no se aprueben normas específicas para los mismos.

## 2. APLICACIÓN DE LA NORMA

### 2.1 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA

La Norma de Construcción Sismo resistente (NCSE-02) de acuerdo con el uso a que se destinan, con los danos que pueda ocasionar su destrucción e independientemente del tipo de obra de que se trate, clasifica las construcciones como se muestra a continuación:

- De importancia moderada: Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir danos económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos

En este grupo se incluyen al menos, las siguientes construcciones:

- Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.
- Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.

- Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y ambulancias.
- Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.
- Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los Órganos competentes de las Administraciones públicas.

Por lo tanto, según la clasificación de la NCSE-02, nuestra actuación será una construcción de importancia normal.

### 2.2 CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.



- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  (art. 2.1) sea inferior a  $0,08g$ . No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , (art. 2.2) es igual o mayor de  $0,08g$ .
- Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de  $0,04 g$  deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio de un mapa que indica para cada punto del territorio la aceleración sísmica básica  $a_b$ . Esta aceleración sísmica básica es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de quinientos años, expresado en función del valor de la gravedad ( $g$ ).

### 3. CONCLUSIONES

La localización del presente proyecto en una zona con aceleración sísmica básica menor a  $0.04g$  y siendo una construcción de importancia normal, hace que no sea necesario tener en cuenta las acciones sísmicas para los cálculos estructurales a realizar.



Ilustración 1. Mapa peligrosidad sísmica España

## ANEJO N°7. NORMATIVA

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. MARCO LEGAL .....2

2.1 CONTRATACIÓN DE OBRAS .....2

2.2 SUELO Y EXPROPIACIONES .....2

2.3 ACCESOS Y APARCAMIENTO .....2

2.4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL .....2

2.5 SEGURIDAD Y SALUD.....2





## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende agrupar la legislación más importante y las principales normativas y recomendaciones que van a ser aplicables en la realización del actual Proyecto.

Será de aplicación, aunque no esté contemplada específicamente, cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes pliegos, instrucciones y normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

## 2. MARCO LEGAL

### 2.1 CONTRATACIÓN DE OBRAS

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### 2.2 SUELO Y EXPROPIACIONES

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.
- Ley 9/2002, de 30 de diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia.
- Ley 6/2007, de 11 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y el litoral.
- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación Forzosa.
- Decreto de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.

### 2.3 ACCESOS Y APARCAMIENTO

- Ley 25/1988 de 29 de julio, de Carreteras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), según Orden de 6 de febrero de 1976 y sus posteriores actualizaciones.
- Instrucción de Carreteras Norma 3.1-IC Trazado, según Orden de 27 de diciembre de 1999.

- Instrucción de Carreteras Norma 6.1-IC Secciones de Firme, según Orden FOM 3460/2003, de 28 de noviembre de 2003.
- Instrucción de Carreteras Norma 6.3-IC Rehabilitación de Firmes, según Orden FOM 3459/2003 de 28 de noviembre de 2003.
- Instrucción de Carreteras Norma 8.1-IC Señalización Vertical, según Orden FOM 534/2014 de 20 marzo de 2014.
- Instrucción de Carreteras Norma 8.2-IC Marcas Viales, según Orden de 16 de julio de 1987.
- Instrucción de Carreteras Norma 8.3-IC Señalización, balizamiento y defensa de Obras, según Orden de 31 de agosto de 1.987.
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", de 14 de mayo de 1990.
- Recomendaciones para el control de calidad de obras en carreteras, D.G.C. 1978.
- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras de la comunidad autónoma de Galicia.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07

### 2.4 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Decreto 320/2002, de 7 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica.

### 2.5 SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad salud en las obras de construcción.



- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Plan Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## ANEJO N°8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. DEFICIENCIAS DETECTADAS EN EL AYUNTAMIENTO SEGÚN EL PXOM.....2

3. USOS ACTUALES DEL SUELO .....2

4. RED GALLEGA DE ESPACIOS PROTEGIDOS .....3

5. ZONA DE ACTUACIÓN .....3





1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende agrupar la información referente a la ordenación del territorio y todo lo referente a la planificación urbanística de la zona de proyecto.

Para ello nos basaremos en el “Anteproxecto do Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) de Malpica de Bergantiño” del año 2011, ya que no existe en la actualidad planeamiento municipal y hasta la redacción del Anteproyecto del PXOM se regía por las Normas Complementarias y Subsidiarias de Planeamiento Municipal.

Este Anteproyecto del Plan General cumple las especificaciones definidas en el Real Decreto Legislativo 2/2008 por el que se aprueba el *Texto Refundido de la Ley del suelo*, la Ley 9/2002 de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia (con todas sus modificaciones).

2. DEFICIENCIAS DETECTADAS EN EL AYUNTAMIENTO SEGÚN EL PXOM

El PXOM agrupa las principales deficiencias detectadas en el ayuntamiento. En nuestro caso nos afecta:

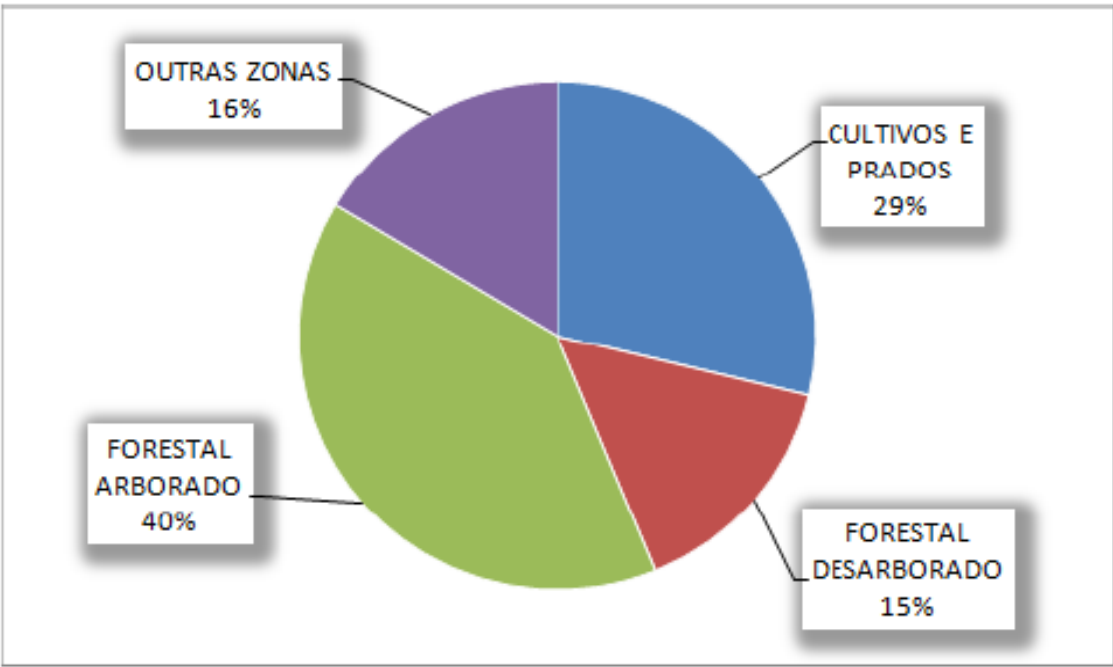
- Deficiencias en la red viaria (nivel urbano)
  - Deficiente accesibilidad peatonal en el casco urbano de Malpica.
- Deficiencias de aparcamientos públicos
  - Déficit de aparcamiento público en el área urbana de Malpica teniendo en cuenta su densidad residencial y el gran número de equipamientos existentes en el pueblo.

3. USOS ACTUALES DEL SUELO

Para el análisis de la distribución general de las tierras el PXOM emplea los datos estadísticos del Anuario de Estadísticas Agrarias del año 2006 de la Xunta de Galicia.

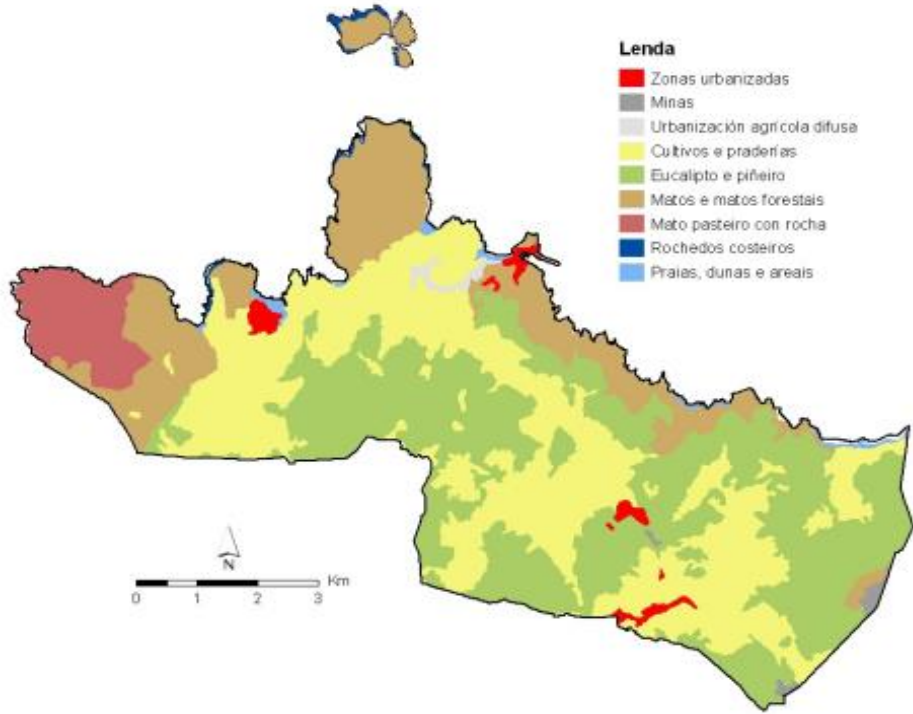
Por lo que respecta a la distribución de los diferentes usos del suelo en el territorio, Malpica de Bergantiños presenta unas características edáficas y orográficas buenas para el aprovechamiento agrícola y en menos medida el forestal.

La distribución de las tierras del municipio es la siguiente:



Distribución tierras municipio. Datos estadísticos agrarios 2006.

Y en cuanto a los usos y aprovechamientos destacan cultivos y padrerías, además de eucaliptos y piñeiros, como vemos en el siguiente mapa a escala 1:25000:

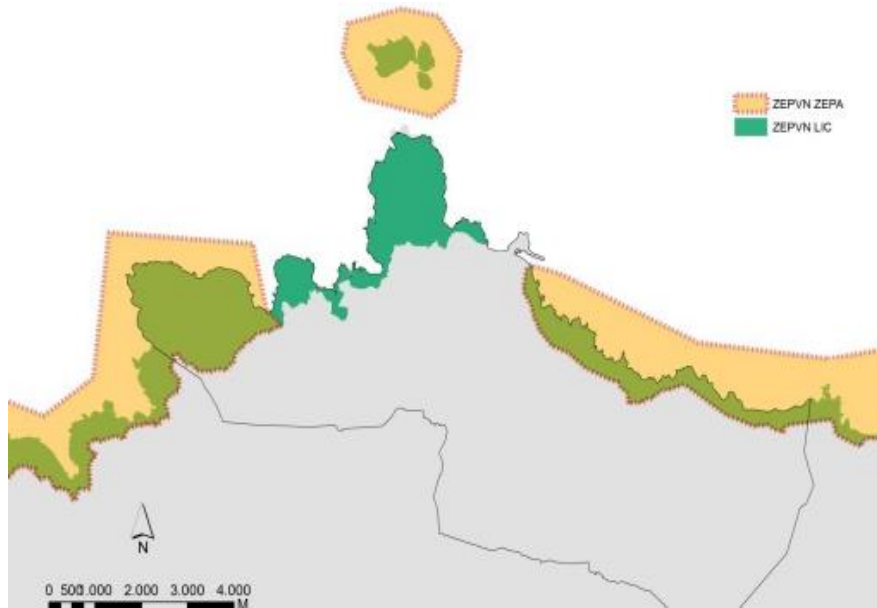


Mapa de usos y aprovechamientos. SITGA 1:25000



4. RED GALLEGA DE ESPACIOS PROTEGIDOS

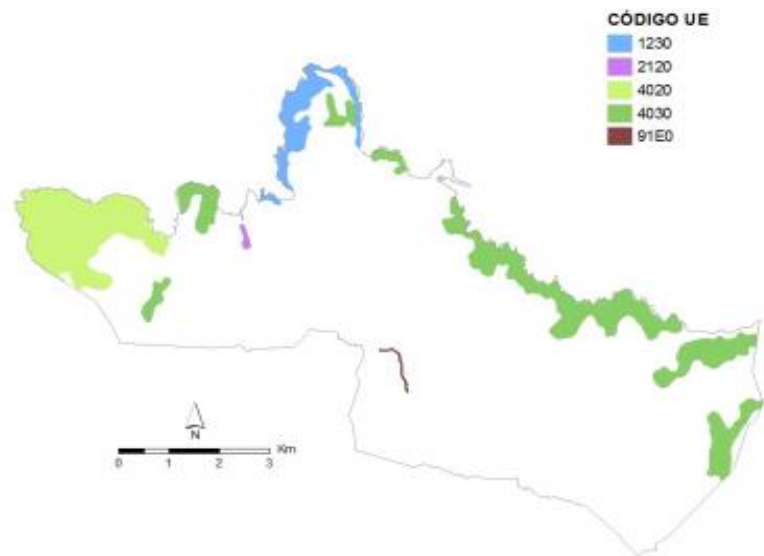
Malpica está integrada en la Red Gallega de Espacio Protegidos y en la Red Natura, con las zonas que aparecen reflejadas en el mapa:



Espacios protegidos por la Red Gallega de Espacios Protegidos

Como podemos ver en el mapa, nuestra zona de proyecto no está incluida en los espacios protegidos por la RGEP, por lo que no son zonas con especial fragilidad ambiental.

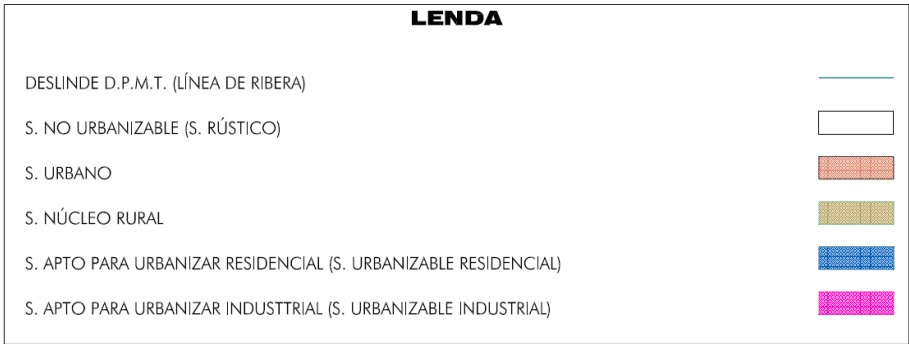
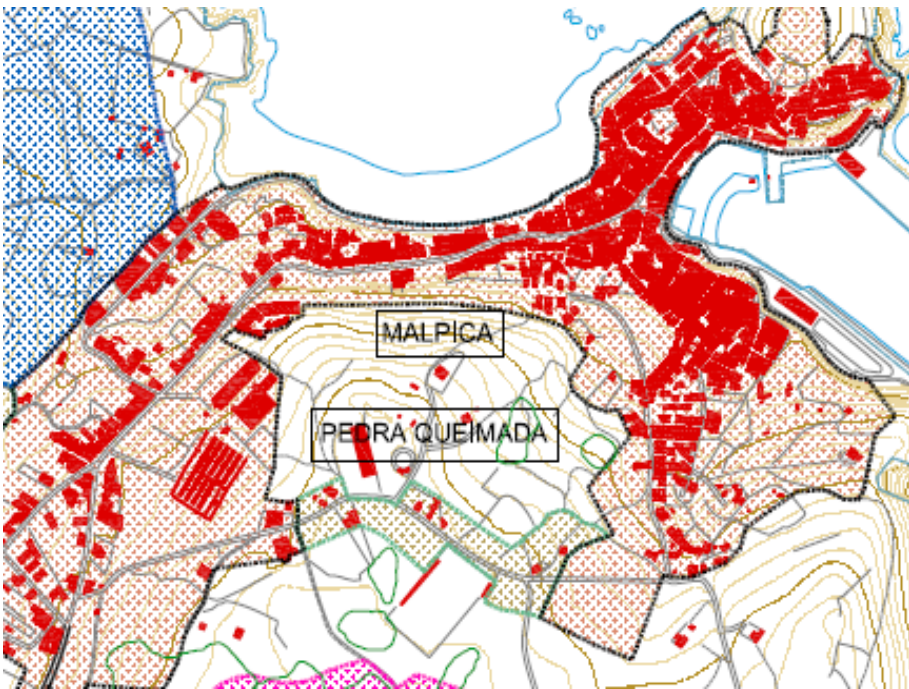
El ayuntamiento cuenta con cinco hábitats de interés comunitario, que pretende conservar, proteger y mejorar la calidad del medio ambiente de estas zonas.



Hábitats de interés. Fuente: MMARM

Vemos que estas zonas de interés tampoco afectan a nuestra área de proyecto.

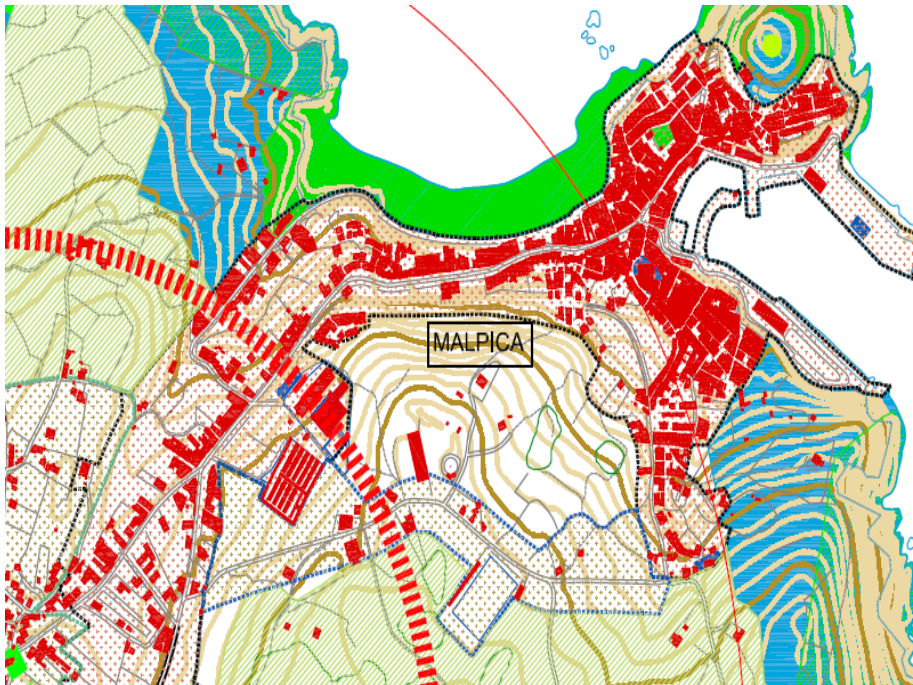
5. ZONA DE ACTUACIÓN



Las parcelas de aparcamiento en el planeamiento vigente están localizadas dentro de la delimitación de suelo urbano de Malpica, y forman parte de la Unidad de Actuación UA7, “Suelo urbano no consolidado”, es decir, zonas no desarrolladas a día de hoy.

En cuanto a la carretera de acceso se desarrollará a lo largo de la traza de una carretera existente a día de hoy, siendo necesario expropiar únicamente pequeñas superficies de parcelas en puntos concretos del recorrido para dar lugar a una carretera con un ancho constante de 7,5 metros. En el caso de la zona peatonal se dará lugar a partir de una superficie pavimentada que actualmente alberga tráfico rodado y peatonal conjunto.





S.R.E.P. INFRAESTRUTURAS	
S.R.P. ORDINARIO	
S. RESIDENCIAL URBANO	
S. RESIDENCIAL DE NÚCLEO CONCENTRADO	
S. NÚCLEO RURAL: DESENVOLVIMIENTO NON CONCENTRADO	
S. RESIDENCIAL PARA NOVOS CRECEMENTOS	
SOLO INDUSTRIAL e TERCIARIO	

## ANEJO N°9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

---





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. UBICACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL.....2

3. OBJETO DEL PROYECTO .....4

4. CRITERIOS DE DISEÑO .....4

4.1 TÉCNICO-FUNCIONAL .....4

4.2 AMBIENTAL.....5

4.3 ECONÓMICO.....5



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como principal objetivo justificar de manera adecuada la solución a desarrollar, con el fin de analizar todos los aspectos del problema que se debe resolver y plantear la solución idónea.

El proyecto se desarrollará dentro del núcleo urbano de Malpica de Bergantiños, perteneciente al ayuntamiento del mismo nombre, en la provincia de A Coruña, y en él se definirán las obras necesarias para la realización de un aparcamiento en superficie en la zona de As Neves, a la entrada del núcleo urbano, así como la mejora y ampliación de su carretera de acceso, además de crear un acceso peatonal que conecte con el centro urbano.

## 2. UBICACIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL

Malpica de Bergantiños es un ayuntamiento situado al norte de la comarca de Bergantiños, integrado en la región denominada “Costa da Morte” al noroeste de la provincia de A Coruña. Cuenta con una superficie de 61,5 Km<sup>2</sup> y una población de 5.768 habitantes (Fuente: INE, año 2014).



Por su situación geográfica es una zona de gran atractivo paisajístico con grandes playas, lo que hace que tenga un gran interés turístico, también motivado en gran parte por las festividades de verano.

El núcleo urbano de Malpica de Bergantiños cuenta con una población de 2.849 habitantes permanentes (Fuente: INE, año 2014), sin embargo, la población punta estival es de aproximadamente el triple de la permanente (Fuente: Ayuntamiento de Malpica).

Así, el parque móvil de la población permanente del núcleo urbano es de 1.950 vehículos (Fuente: DGT). Sin embargo, el núcleo urbano cuenta con escasas superficies específicas de aparcamiento público y ninguna de ámbito privado.

Las únicas zonas de aparcamiento reglado se sitúan en calle de acceso al pueblo, la calle Ventorrillo, con capacidad para 130 vehículos; en la calle Canido, con unas 50 plazas; y una zona habilitada en la explanada portuaria, con capacidad para 100 vehículos.

El resto de aparcamiento se realiza a lo largo de las estrechas calles que conforman la trama urbana, con el problema que ello supone, ya que obstaculiza la convivencia conjunta de peatones y vehículos. Esto ocurre principalmente por la difícil configuración de calles y viales con los que cuenta el núcleo, ya que su anchura media ronda los 6 metros, donde deben convivir circulación de vehículos, peatones y automóviles estacionados sin ningún tipo de segregación.





A esta situación habitual, hay que añadirle el hecho de que la población punta estival, como comentamos anteriormente, es de aproximadamente el triple de la permanente, con lo que el núcleo llega a estar intransitable a lo largo de esas fechas, y el problema se ve, si cabe, mucho más agudizado.

- **Fotos que reflejan el problema citado:**





### 3. OBJETO DEL PROYECTO

Observando los problemas actuales de la zona, el presente proyecto busca solucionar las deficiencias detectadas a partir de las siguientes medidas:

- Habilitar una zona de aparcamiento adecuada que permita solucionar el problema actual de estacionamiento.
- Ofrecer un servicio proporcionado en función de la demanda de la zona.
- Actuar como un medio disuasorio de introducir el vehículo en el centro del núcleo urbano.
- Brindar servicio a todo tipo usuarios y automóviles.
- Integrar al máximo la actuación en el entorno.
- Adecuar la vía que conecta el aparcamiento con la carretera de acceso al pueblo.
- Humanizar y peatonalizar el vial que conecta las parcelas de aparcamiento con el centro del núcleo urbano y sus playas, ya que es la zona más transitada.
- Urbanizar las actuaciones realizadas dotándolas de los elementos necesarios para ofrecer un servicio funcional, cómodo y seguro.

### 4. CRITERIOS DE DISEÑO

#### 4.1 TÉCNICO-FUNCIONAL

Como hemos justificado, es evidente la necesidad de una zona de aparcamiento que consiga descongestionar el núcleo urbano del estacionamiento inadecuado. De todas formas, la actuación del aparcamiento de forma aislada no supondría una solución a los problemas anteriormente indicados, si no va acompañada de una serie de medidas complementarias.

Estas dos actuaciones son la mejora del vial para tráfico rodado que da acceso a la parcela en la que se emplazará el aparcamiento y la humanización mediante la peatonalización total de la Calle de As Neves, que permite la conexión del núcleo con el nuevo aparcamiento.

Actualmente la vía de acceso cuenta con un pavimento muy deteriorado y destaca la ausencia de marcas viales horizontales o señalización vertical.

El objetivo es la mejora de esta carretera, proporcionándole un firme apropiado; mezcla bituminosa en el primer tramo y adoquines desde el PK 0+717,45 al PK 0+868,28, los más cercanos al aparcamiento, para resaltar así la proximidad de una zona transitada por peatones.

Además se dotará a este vial de la señalización adecuada, tanto horizontal como vertical, y un nuevo sistema de iluminación, convirtiéndolo en un vial seguro para todo aquel que acceda al recinto del aparcamiento.

En cuanto a la calle que conecta el aparcamiento con el centro del núcleo urbano, el objetivo es peatonalizarla, dejando únicamente acceso para los vehículos de residentes y de emergencias. Esta necesidad radica en que actualmente en esta vía comparten espacio tráfico rodado, peatones y vehículos aparcados de manera indebida, con el peligro que esto supone sobre todo por el trazado, ya que es una zona con una pendiente muy acusada y una rasante sinuosa con calles muy estrechas. Complementariamente a esta peatonalización se realizará un cambio de pavimento además de un nuevo sistema de iluminación y el establecimiento de mobiliario urbano.

Para la realización del aparcamiento se ha optado por un diseño integrado en el entorno, y con un alto grado de funcionalidad, siempre teniendo en cuenta las necesidades tanto de los peatones en general, como de las personas con requerimientos especiales. Así las plazas, un total de 286, estarán dispuestas en perpendicular para facilitar el acceso y tendrán unas dimensiones de 2,5x5, 0 m, siempre con acceso directo a la zona de prioridad peatonal. En el caso de las plazas de discapacitados, las dimensiones son de 2,5x5, 0 m con una franja reservada de 1,1m a cada lado para facilitar el acceso al vehículo por ambos lados. Además, se han reservado 4 plazas con estas características, atendiendo a la “*Ley de accesibilidad y supresión de barreras*”. También se ha dispuesto de un espacio reservado para el estacionamiento de bicicletas con soportes en forma de U invertida, que son los propuestos en las recomendaciones españolas.

Ya en la parcela de mayor tamaño, se han reservado además dos zonas; una para motocicletas con capacidad para 21 plazas y con unas dimensiones de 1,5x2, 5 m y otra zona para el estacionamiento de autobuses con capacidad para 4 vehículos y con unas dimensiones para cada plaza de 3,5x16, 5 m.

Todo el aparcamiento cuenta con zonas para circulación de peatones desde el vehículo hacia la zona de salida y viceversa, con un ancho suficiente para sillas de minusválidos o carritos de bebés, señalizado con marcas viales horizontales reglamentarias, garantizando en todo momento la seguridad de los peatones.





## 4.2 AMBIENTAL

Todas las actuaciones desarrolladas a lo largo del presente proyecto cumplen la normativa ambiental correspondiente, procurando realizar siempre las medidas necesarias para reducir al mínimo el impacto ambiental que puedan provocar.

Así, para la zona del aparcamiento, se ha optado por buscar un pavimento con un aspecto natural; que se integre con las zonas verdes limítrofes, por lo que se colocará en las plazas de aparcamiento una malla para césped. Se ha optado por esta solución ya que aúna resistencia con el aspecto natural del césped. Además facilitan el drenaje del agua superficial. También se ha optado por colocar zonas verdes a lo largo de la zona de aparcamiento.

En cuanto a la iluminación, la parcela estará rodeada a lo largo de la zona peatonal y en las delimitaciones de las zonas verdes, por elementos luminosos ecológicos y a nivel del suelo, para facilitar así su integración en el entorno.

También con un criterio ambiental, se ha decidido humanizar el vial que conecta con el centro del pueblo, evitando así que circulen grandes cantidades de vehículos motores, y priorizando esta vía a favor de los peatones y las bicicletas.

## 4.3 ECONÓMICO

En todo momento se ha tratado de realizar un proyecto realista, que fuese acorde a las exigencias de la zona con el fin de obtener una solución viable desde el punto de vista económico y que al mismo tiempo diese fin a los problemas con los que cuenta la zona en la actualidad; siempre tratando de reducir al mínimo su impacto ambiental, predominando este aspecto al coste en sí.



**APÉNDICE 1: PLANO “SITUACIÓN ACTUAL”**





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:  
SITUACIÓN ACTUAL

PLANO Nº 1  
Hoja 1 de 1

Escala:  
SIN ESCALA



## ANEJO N°10. TRAZADO Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

---





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. CARRETERA DE ACCESO .....2

3. APARCAMIENTO.....2

4. VÍA PEATONAL .....2



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es reflejar la definición geométrica de los elementos del trazado, tanto de la explanada del aparcamiento como de la carretera de acceso y de la vía peatonal.

## 2. CARRETERA DE ACCESO

En el caso de la carretera de acceso se trata de un proyecto de acondicionamiento, en el que se busca mejorar las características actuales aumentando la seguridad de la circulación, ya que en la actualidad esta carretera cuenta con un ancho variable y no dispone de señalización ni vertical ni horizontal, con el peligro que ello supone. Puesto que se trata de la mejora de un trazado existente, se observan numerosos condicionantes que impiden grandes cambios en la definición geométrica del eje.

Se establecerá una carretera convencional de 40 km/h con un carril para cada sentido de 3 metros de ancho, arcén de 0,5 metros en uno de los laterales y acera de 1,5 metros en el lateral opuesto. Por contar con un trazado adecuado aprovecharemos el existente ensanchando la carretera en algunos puntos para conseguir un ancho constante de 8 metros a lo largo de los 868,28 metros de longitud de esta vía. Las pendientes transversales serán de un 2% en la zona de circulación de los vehículos y de un 2,5% en la acera, que dará lugar a una adecuada evacuación de las aguas; y la máxima inclinación es de un 10%.

Con el aumento de la anchura se obtiene un trazado funcionalmente mejorado, incrementando la visibilidad y la comodidad de los conductores, tanto en la carretera como en los accesos a la misma, lo que permite aumentar la seguridad vial en la zona.

## 3. APARCAMIENTO

Para la ejecución del aparcamiento se seguirá la pendiente natural del terreno y de la carretera existente quedando ambas actuaciones a la misma cota, minimizando así el movimiento de tierras.

Las calles destinadas a la circulación de los vehículos contarán con un carril por sentido de 3 metros de ancho, y una zona de 1 metro de ancho a cada lado reservada para la circulación de peatones, con un pavimento diferenciado.

Debido a la baja velocidad de circulación de esta zona, las exigencias en cuanto al trazado no son muy estrictas, sin embargo, la suavidad de trazado se garantiza con la utilización de

amplios radios de curvatura, sobre todo en la zona de autobuses de la parcela sur por los requerimientos especiales de estos vehículos.

Las pendientes transversales de los carriles serán de un 2% hacia el centro de la calzada donde irá situado el sistema de drenaje.

## 4. VÍA PEATONAL

En el caso de la vía peatonal se aprovechará en todo el momento la geometría existente, ya que sólo se dará lugar a un nuevo firme de adoquines demoliendo el antiguo de hormigón, sin alterar el trazado.

Esta vía cuenta con un ancho prácticamente constante de 7,5 metros, y quedará reservada para la circulación de los peatones, solamente siendo posible la entrada de vehículos de residentes y de emergencias.

La pendiente transversal de esta vía será de un 2% hacia el centro de la vía donde se dispondrá el sistema de drenaje.

## ANEJO N°11. FIRMES Y PAVIMENTOS

---





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. APARCAMIENTO.....2

3. CARRETERA DE ACCESO .....3

4. VÍA PEATONAL .....4



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo servirá para definir los distintos tipos de firmes y pavimentos relativos a las diferentes actuaciones de las que consta el presente proyecto, es decir, el aparcamiento, la carretera de acceso y la zona peatonal.

Las diferentes elecciones para cada zona buscan obtener una alta funcionalidad, calidad y resistencia siempre integrando lo máximo posible la actuación en el entorno.

Para su dimensionamiento se ha seguido las *Instrucciones 6.1-I.C “Secciones de firme”* y *6.3-I.C “Rehabilitación de firmes”* del Ministerio de Fomento. Los distintos firmes y pavimentos aparecen reflejados también en el Documento nº2. Planos.

## 2. APARCAMIENTO

Para la zona del aparcamiento, como ya se ha dicho, se ha buscado una solución de compromiso entre los criterios de resistencia y calidad con la integración en el contorno, creando un ambiente lo más natural posible.

Para ello se ha optado por adoquines de hormigón en la zona de rodadura de los vehículos a motor y la zona de aparcamiento de los autobuses, baldosas de hormigón para las zonas peatonales y una malla para césped drenante para la zona de estacionamiento de los automóviles, las motocicletas y para el espacio reservado a bicicletas.

La categoría de la explanada, atendiendo a la clasificación establecida en la norma 6.1-IC, es una explanada E2, por estar formado el cimiento por un suelo seleccionado en un espesor de al menos un metro, tal y como se desprende de los ensayos recogidos en el Anejo nº5. Geología y geotecnia.

En cuanto a la categoría de tráfico pesado, el aparcamiento está pensado fundamentalmente para vehículos ligeros y para la circulación eventual de autobuses, pero con una  $IMD_p < 25$ , por lo que la categoría de tráfico pesado es T42.

- **Zona de rodadura y zona de estacionamiento de autobuses:** para la zona de circulación de los vehículos a motor se ha escogido un adoquín de hormigón de 24 cm de largo, 12 de ancho y 6 de espesor. La sección estructural del firme será: sobre una explanada tipo E2 se colocan 15 centímetros de zahorra artificial como sección resistente. Sobre esta irán 4 centímetros de una capa de arena y encima los adoquines. Además la disposición de los mismos se realizará en *espina de pez* lo que contribuirá a la transmisión de cargas disminuyendo el desplazamiento futuro de los adoquines.

- **Zona peatonal:** para esta zona se ha optado por baldosas de hormigón de dimensiones 100 x 50 x 6 cm, que como en el caso anterior irán colocadas sobre 15 centímetros de zahorra artificial y 4 centímetros de arena sobre el que se asentarán las losas.
- **Zona de estacionamiento de los vehículos automóviles, motocicletas y espacio reservado a bicicletas:** en esta zona se dispondrá de unas losetas para césped de color verde. Se ha escogido un modelo con una resistencia de 310 ton/m<sup>2</sup>, unas dimensiones de 50 x 50 x 4 cm y una resistencia por ejes de 20 toneladas.



Loseta para césped

Se ha optado por esta opción por sus buenas características técnicas, su aspecto natural e integrado en el entorno y por su respeto al medio ambiente, ya que están fabricadas con PE reciclado al 100%. Además realizan un desagüe natural dando lugar a un eficiente sistema de drenaje.

Para la separación de las plazas se colocarán unas tapas blancas de marcado para las losetas de césped IG de dimensiones 10 x 10 x 4 cm, provistas de ganchos, de forma que, tras su colocación, no pueden ser retiradas de las losetas.



Marcado separación de plazas



La sección estructural del firme será: 20 cm de zahorra artificial, 10 cm de tierra de cultivo o arcilla expandida y a continuación las losetas para césped. Para el relleno de las losetas, se colocará una mezcla de arena lavada y abono. Tras rellenar, se retirará el material excedente. Para mantener una estructura aireada, esta mezcla no debe compactarse en ningún caso. Posteriormente se sembrará una mezcla de semillas de césped y se regará por aspersión o llovizna, a fin de que el material de relleno descienda hasta 1 cm debajo de la superficie superior de la loseta.

- **Sección perimetral del aparcamiento:** se ejecutará una sección resistente con 20 cm de zahorra artificial y sobre ella 30 cm de grava, delimitada en ambos extremos por bordillo de hormigón.
- **Zonas reservadas a áreas verdes:** se mantendrá el terreno existente y se rellenará con tierra hasta la superficie del aparcamiento. Estas zonas irán también encintadas con bordillo 12-14-25 con canto redondeado o achaflanado, asentado sobre dado de hormigón HM-20.

### 3. CARRETERA DE ACCESO

Para la vía de conexión entre la carretera principal y el aparcamiento, que cuenta con una longitud de 868,28 metros, colocaremos un firme flexible con pavimento bituminoso, disponiendo adoquines del PK 0+717,45 al PK 0+868,28 para así resaltar la proximidad del aparcamiento y provocar una disminución de velocidad. La sección transversal de la carretera será: dos carriles de 3 m con un arcén de 0,5 m a uno de los lados y con acera de 1,5m en el lado opuesto. Dado que el arcén es menor de 1,25 m, por razones constructivas, se prolongará el firme de la calzada. Además se establecerá un peralte de un 2% mientras que en el arcén se dispondrá de un peralte de 4% para permitir el desagüe hacia los laterales.

Es una carretera existente en la actualidad, pero por sus malas características superficiales se procederá, siguiendo la *Instrucción 6.3-I.C "Rehabilitación de firmes"*, a eliminar parte del firme existente reponiendo hasta la misma cota con mezcla bituminosa.

Después de ver que no existen zonas singulares con falta de capacidad estructural se eliminará mediante fresado, 4 cm del firme existente (por contar con categoría de tráfico pesado T4) colocando el mismo espesor de mezcla bituminosa en la zona de rodadura de los vehículos y en la zona de arcén. En este caso se ha optado por una mezcla AC16 surf S. Entre la mezcla bituminosa existente y la nueva se establecerá un riego de adherencia.

En la zona destinada a la acera se establecerán 4 cm de material granulado (arena suelta) y se formará una solera de hormigón impreso HM-20 en un espesor de 15 cm con junta de dilatación cada 5 metros lineales. La solera irá encintada con bordillo 12x14x25, con canto redondeado o achaflanado, asentado sobre dado de hormigón HM-20, cuyo replanteo seguirá la línea del borde pavimentado. Se diferenciará la zona de rebaje de peatones con un pavimento con relieve de botones. La acera contará con ancho total de 1,5 m.

La zona de encuentro del bordillo de la acera con la calzada en todo el ancho del paso peatonal debe contemplar siempre una altura mínima de 2 cm, con canto redondeado o achaflanado.

Para la zona en la que se dispondrán adoquines se levantará el pavimento existente, de 25 cm de espesor colocando en su lugar 15 cm de zahorra artificial, a continuación una capa de arena de 4 cm y sobre ella los adoquines, que cuentan con un espesor de 6 cm.

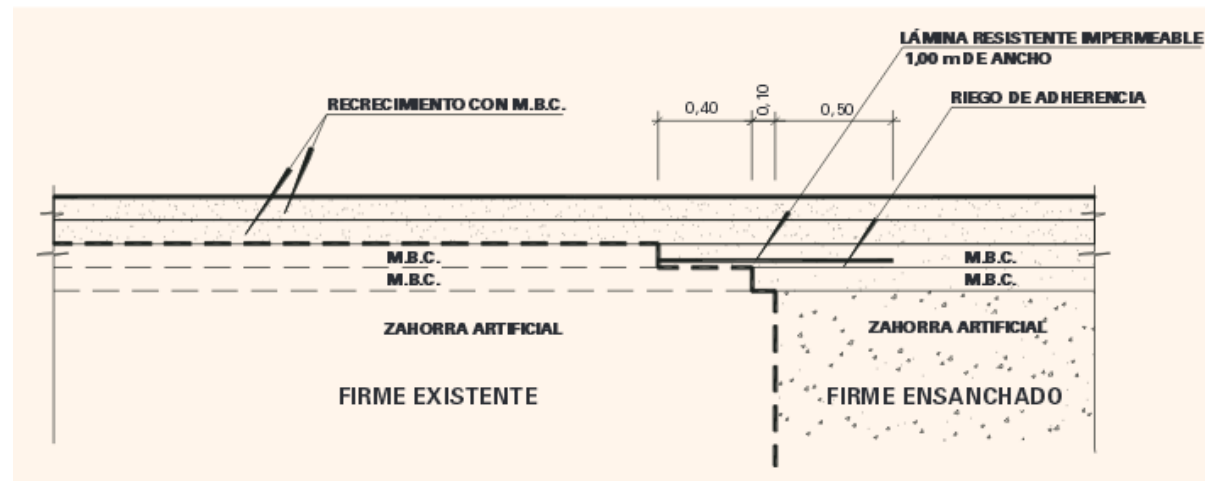
#### Zonas de ensanche

En las zonas de ensanche del firme con mezcla bituminosa (que se realizará en zonas concretas donde el ancho es insuficiente, y que aparece reflejado en el Anejo N°16 Expropiaciones) se establecerán secciones de firme 4221, es decir, 5 cm de mezcla bituminosa AC16 surf S sobre 25 cm de zahorra artificial (ya que contamos con explanada E2 y categoría de tráfico pesado T42). En estas zonas de ensanche se establecerá un riego de imprimación entre la capa granular y la mezcla bituminosa.

Como nos indica la norma, el contacto entre el firme existente y el ensanche nunca deberá coincidir con la futura zona de rodadura de los vehículos pesados.

La excavación se proyectará escalonada y saneando suficientemente los bordes del firme existente, ejecutándose como se refleja en la imagen extraída de la *Instrucción 6.1-I.C "Secciones de firme"*.





Esquema sección tipo ensanche de firme

#### 4. VÍA PEATONAL

La actual carretera que conecta el aparcamiento con el centro cuenta con un pavimento de hormigón bastante deteriorado. Se seguirá la norma 6.3-I.C de “Rehabilitación de firmes” para eliminar el pavimento existente y sustituirlo por un pavimento de adoquín de acabado rústico en una longitud de 264,88 metros.

En primer lugar se demolerá el actual pavimento de hormigón que cuenta con unos 25 cm de espesor y se colocarán 15 cm de zorra artificial, 4 cm de capa de arena y sobre ésta, los adoquines que cuentan con 6 cm de espesor.

La colocación de los mismos se realizará en modo parquet. Además se establecerá una pendiente del 2% hacia el centro de la vía donde se establecerá el sistema de drenaje.

## ANEJO Nº12. DRENAJE

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. HIDROLOGÍA.....2

2.1 CAUDAL A DESAGUAR POR EL COLECTOR.....2

2.1.1 CUENCAS DE APORTACIÓN .....2

2.1.2 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN.....3

2.1.3 INTENSIDAD HORARIA DE PRECIPITACIÓN.....4

2.1.4 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN .....4

2.1.5 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.....4

2.1.6 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA .....5

2.1.7 COEFICIENTE K .....6

2.1.8 CAUDAL DE CÁLCULO .....6

3. DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR .....6



## 1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto el diseño y justificación de los elementos de drenaje del presente proyecto. En él se recogen los cálculos necesarios para la obtención de los caudales de las aguas pluviales, así como la comprobación de las capacidades de desagüe, para dichos caudales, de las obras de drenaje proyectadas.

La presencia de agua en este tipo de actuaciones puede conllevar situaciones de peligro, de ahí lo fundamental de realizar un buen sistema de drenaje a lo largo de toda la actuación.

Nuestro sistema de drenaje se basará en obras de drenaje longitudinal, que nos permitirán desaguar el agua que cae sobre la superficie.

Para la realización del presente anejo nos basaremos en las normativas vigentes:

- Instrucción de carreteras 5.1- I.C. Drenaje
- Instrucción 5.2- I.C. Drenaje superficial

## 2. HIDROLOGÍA

El sistema de drenaje proyectado se puede dividir en tres grupos; uno es el drenaje de la carretera de acceso, otro el drenaje de las parcelas de aparcamiento, y el último, el drenaje de la vía peatonal. Para el diseño de todos los elementos se ha tenido en cuenta la rasante y la pendiente de la vía.

El sistema de desagüe de la carretera de acceso consiste en la ejecución de una serie de sumideros, situados a una interdistancia de 25 m, que desaguan a unas arquetas conectados a un colector que a su vez evacua las aguas, en los puntos bajos, indicados en los planos de drenaje, a la red existente (las arquetas serán de tipo visitable cada 50 m).

Por su parte, el drenaje de las parcelas destinadas al aparcamiento se realizará por medio de dos sistemas. Para el conjunto de la zona de tránsito de vehículos y la reservada a peatones se desaguará mediante caces situados en el centro de la zona de rodadura. Para drenar el agua que se filtra por la malla drenante de las plazas de estacionamiento se dispondrán tubos dren, así como en el perímetro de la zona reservada a autobuses en donde se establecerán zanjas drenantes.

Y por último, el drenaje de la vía peatonal de realizará a partir de caces prefabricados ubicados en el centro de la vía, y que se conectarán por medio de arquetas de unión a la red existente en ambos extremos.

En los apartados siguientes se desarrollan los cálculos necesarios para el dimensionamiento de los diferentes elementos.

### 2.1 CAUDAL A DESAGUAR POR EL COLECTOR

El caudal de avenida se calcula según la fórmula recogida en la *Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial*, y que es la aplicación del método hidrometeorológico para el cálculo de caudales en cuencas de pequeño tamaño (aquellas cuyo tiempo de concentración es menor a las 6 horas, según el punto 2.1 de la citada norma).

Según dicha fórmula, el caudal de avenida se calcula como:

$$Q = \frac{I_t * \sum (c \cdot A)}{K}$$

dónde: Q: Caudal de cálculo

$I_t$ : Intensidad de precipitación

c: Coeficiente de escorrentía

A: Área de las cuencas de aportación

K: Coeficiente dimensional

Se estudian a continuación cada una de las variables anteriores y se obtiene el resultado de la fórmula.

#### 2.1.1 CUENCAS DE APORTACIÓN

- Carretera de acceso

El agua de escorrentía en este caso es la procedente de la superficie delimitada por la calzada y su arcén, así como de la superficie de acera proyectada hasta alcanzar el punto de desagüe, que coincidirá con el punto bajo del tramo objeto de estudio. Se considera que los terrenos adyacentes a la carretera no generan suficiente escorrentía como para provocar acumulación de agua sobre la calzada, dado que al tratarse de terrenos llanos con gran cantidad de vegetación, se supone que agua será retenida por la misma en forma de infiltración e interceptación.

Obtenida la ubicación del punto bajo, se calculan las características de las cuencas de aportación. Como se puede observar en el perfil longitudinal del eje, existen dos puntos bajos en la zona de proyecto. Para realizar un diseño del lado de la seguridad, se utiliza para el cálculo del caudal del drenaje, el tramo más desfavorable de entre los dos existentes (465 m de longitud).





CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Aceras	697,5
Calzada	2790,0
Arcén	465,0

- Aparcamiento

El agua de escorrentía de las parcelas de aparcamiento es la procedente de la superficie delimitada por la calzada y la zona destinada al tránsito de peatones ya que las plazas de aparcamiento de vehículos automóviles, motocicletas y bicicletas están realizadas con una malla para césped drenante y no se desaguará a través de los sumideros; y hasta alcanzar el punto bajo de desagüe. Se considera que los terrenos adyacentes a la carretera no generan suficiente escorrentía como para provocar acumulación de agua sobre las parcelas de aparcamiento, dado que al tratarse de terrenos llanos con gran cantidad de vegetación, se supone que agua será retenida por la misma en forma de infiltración e interceptación.

CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Aceras	267,2
Calzada	801,6

- Vía peatonal

En este caso el agua de escorrentía es la que circula sobre el ancho de la vía peatonal, de unos 7,5 metros a lo largo de todo el recorrido, y hasta alcanzar el punto bajo de desagüe.

CUENCA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Vía Peatonal	2025

## 2.1.2 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado  $I_d$ , es igual a  $P_d/24$ , siendo  $P_d$  la precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno, que se calcula según la publicación *Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular*.

De acuerdo con dicha publicación, se localiza el punto geográfico a estudiar en los mapas de isolíneas, obteniendo así coeficiente de variación  $C_v$  y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual  $P$ .

$$C_v = 0,35$$

$$P = 60 \text{ mm/día}$$

Para el periodo de retorno considerado de 10 años (reflejado en la tabla 1.2. de la *Norma 5.1-IC* en función de la IMD de la carretera) se obtiene el factor de amplificación  $K_t$  según el valor de  $C_v$ , que habrá que multiplicar por el valor de  $P$  para conocer la precipitación máxima diaria para ese periodo de retorno.

$$P_d = K_t \cdot P$$

El factor de amplificación se calcula según la tabla recogida en la publicación *Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular*, resultando el siguiente valor:

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN $K_t$	
$T = 10 \text{ años y } C_v = 0,36$	1,438

Multiplicando el factor anterior por el valor de  $P$ , se obtiene la máxima lluvia diaria  $P_d$  para el periodo de retorno considerado. El valor de  $I_d$  se obtendrá finalmente como  $P_d/24$ .

PERIODO DE RETORNO	$P_d$ (mm/día)	$I_d$ (mm/h)
10 años	86,28	3,6



### 2.1.3 INTENSIDAD HORARIA DE PRECIPITACIÓN

De la figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC se obtiene la relación  $I_1/I_d$ , cuyo valor es igual a 8 para la zona de estudio. De esta relación se calcula el valor de la intensidad horaria de precipitación  $I_1$ .

PERIODO DE RETORNO	$I_1/I_d$	$I_1$ (mm/h)
10 años	8	28,8



Figura 2.2 de la Instrucción 5.2-IC de Drenaje

### 2.1.4 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración es el tiempo, en horas, que tarda el agua en alcanzar la salida de la cuenca desde el punto más alejado. Se calcula como:

$$t = 0,3 * \left( \frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

dónde:      L (km): longitud del cauce principal  
                  J (m/m): pendiente del cauce principal

Una vez hallado este valor, es conveniente refrendar que la metodología adoptada para calcular el caudal de referencia es la adecuada, pues se trata de cuencas pequeñas (el tiempo de concentración de las cuencas debe ser inferior a 6 h). Como se puede ver en los resultados de la tabla adjunta, esta limitación normativa se cumple.

- Carretera de acceso

CUENCA	L (Km)	J (m/m)	T (h)
Aceras	0,465	0,16	0,237
Calzada	0,465	0,16	0,237
Arcén	0,465	0,16	0,237

- Aparcamiento

CUENCA	L (Km)	J (m/m)	T (h)
Aceras	0,134	0,019	0,138
Calzada	0,134	0,019	0,138

- Vía Peatonal

CUENCA	L (Km)	J (m/m)	T (h)
Aceras	0,270	0,16	0,157

### 2.1.5 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad media de precipitación  $I_t$  a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se obtiene a partir de la fórmula recogida en la *Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial*:



$$\left(\frac{I_t}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right) \left(\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}\right)$$

dónde:  $I_d$  (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación  
 $I_1$  (mm/h): Intensidad horaria de precipitación.  
 $t$  (h): Tiempo de concentración

Con los parámetros calculados anteriormente, se puede conocer el valor de la intensidad media de precipitación para el periodo de retorno considerado de 10 años y para cada una de las cuencas, de modo que los resultados obtenidos son los siguientes:

• Carretera de acceso

CUENCA	I1/I <sub>d</sub>	I <sub>d</sub> (mm/h)	t (h)	I <sub>t</sub> (mm/h)
Aceras	8	3,6	0,237	58.16
Calzada	8	3,6	0,237	58.16
Arcén	8	3,6	0,237	58.16

• Aparcamiento

CUENCA	I1/I <sub>d</sub>	I <sub>d</sub> (mm/h)	t (h)	I <sub>t</sub> (mm/h)
Aceras	8	3,6	0,138	74,02
Calzada	8	3,6	0,138	74,02

• Vía Peatonal

CUENCA	I1/I <sub>d</sub>	I <sub>d</sub> (mm/h)	t (h)	I <sub>t</sub> (mm/h)
Vía peatonal	8	3,6	0,157	69,93

2.1.6 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía  $C$  define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad  $I_t$  y depende de la razón entre la precipitación diaria  $P_d$

correspondiente al periodo de retorno y el umbral de escorrentía  $P_o^*$  corregido a partir del cual se inicia ésta.

$$C = \left[ \left( \frac{P_d}{P_o^*} \right) - 1 \right] \cdot \frac{\left[ \left( \frac{P_d}{P_o^*} \right) + 23 \right]}{\left[ \left( \frac{P_d}{P_o^*} \right) + 11 \right]^2}$$

En dicha fórmula, el valor de  $P_d$  es el hallado anteriormente para el periodo de retorno dado. Asimismo,  $P_o$  es el umbral de escorrentía, cuyos valores para distintos tipos de terrenos se recogen en las tablas 2.1 de la *Instrucción 5.2-I.C.* Para trabajar del lado de la seguridad se corregirá el valor del umbral de escorrentía mediante la aplicación de un coeficiente, que para la zona de estudio es 2 (fig. 2.5 de la *Instrucción 5.2*), obteniendo así el valor de  $P_o^*$ . Finalmente, los valores del coeficiente de escorrentía para cada periodo de retorno son los siguientes:

• Carretera de acceso

CUENCA	TIPO DE SUELO	T (años)	$P_d$	$P_o$	$P_o^*$	C
Aceras	Pav. hormigón	10	86,28	1	2	0,951
Calzada	Pav. bituminosos	10	86,28	1	2	0,951
Arcén	Pav. bituminosos	10	86,28	1	2	0,951

• Aparcamiento

CUENCA	TIPO DE SUELO	T (años)	$P_d$	$P_o$	$P_o^*$	C
Aceras	Pav. hormigón	10	86,28	1,5	3	0,909
Calzada	Pav. bituminosos	10	86,28	1,5	3	0,909

• Vía Peatonal

CUENCA	TIPO DE SUELO	T (años)	$P_d$	$P_o$	$P_o^*$	C
Vía Peatonal	Pav. adoquines	10	86,28	1,5	3	0,909



### 2.1.7 COEFICIENTE K

El coeficiente dimensional K, que incluye un incremento del 20% en el valor de Q, vendrá determinado por las unidades en las que se introduzcan el área y el caudal de referencia. En este caso, las unidades empleadas han sido los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) para el área y los metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s) para el caudal, de modo que el valor de K es de 3.000.000.

$$K = 3.000.000$$

### 2.1.8 CAUDAL DE CÁLCULO

Una vez conocidos los valores de todos los factores que intervienen en el cálculo del caudal de referencia, puede hallarse éste de la siguiente manera:

$$Q = \frac{It * \sum (c \cdot A)}{K}$$

De este modo, los valores del caudal de referencia para el periodo de retorno considerado de 10 años son los siguientes:

- Carretera de acceso

CUENCA	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)
Aceras	0,013
Calzada	0,051
Arcén	0,009
<b>TOTAL</b>	<b>0,073</b>

- Aparcamiento

CUENCA	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)
Aceras	0,006
Calzada	0,018
<b>TOTAL</b>	<b>0,024</b>

- Vía peatonal

CUENCA	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)
Vía Peatonal	0,043
<b>TOTAL</b>	<b>0,043</b>

## 3. DIMENSIONAMIENTO DEL COLECTOR

Como se ha comentado, el sistema de drenaje consiste en la ejecución de una serie de sumideros, situados a una interdistancia de 25 m, que desaguan a un colector por medio de pozos.

El colector diseñado será de PVC. Para estimar su capacidad de desagüe, donde la pérdida de energía es debida al rozamiento con paredes rugosas en régimen turbulento, se utilizará la fórmula de Manning-Strickler, tal y como se indica en el punto 4.2.1. de la *Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial*.

$$Q = v \cdot S = S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot K \cdot U$$

- dónde:
- Q: caudal desaguado
  - v: velocidad media de la corriente
  - S: área mojada de su sección
  - R: radio hidráulico
  - J: pendiente de la línea de energía
  - K: coeficiente de rugosidad
  - U: coeficiente de conversión

Siendo el radio hidráulico igual a la sección entre el perímetro mojado:

$$R = \frac{S}{P_m}$$

Se ha diseñado un tubo de PVC con la sección hidráulica llena al 95%. Las fórmulas generales que resultan son:

$$S = \frac{D^2}{4} \cdot \left( \pi - \frac{\alpha}{2} + \frac{\sin \alpha_0}{2} \right)$$





$$P_m = \frac{D}{2} \cdot (2 \cdot \pi - \alpha)$$

$$R = \frac{D}{4} \cdot \left( 1 + \frac{\sin \alpha_0}{2 \cdot \pi - \alpha} \right)$$

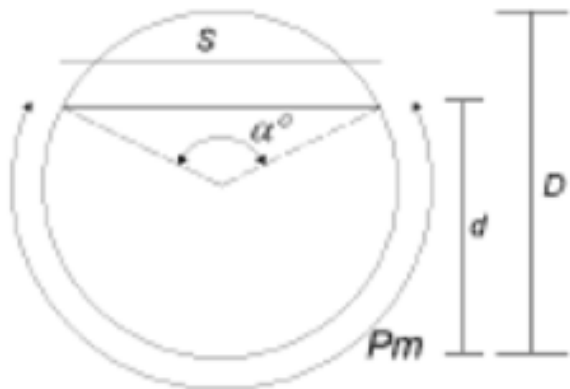
Siendo  $\alpha_0$  el ángulo formado desde la superficie del agua hasta el centro del tubo, que se calcula como:

$$\alpha_0 = 4 \cdot \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{1-k}{\sqrt{k-k^2}} \right)$$

$$\alpha = \alpha_0 \cdot \frac{\pi}{180}$$

Donde k se calcula como:

$$k = \frac{d}{D}$$



Para el caso de sección hidráulica llena al 95%, se ha calculado el valor del caudal desaguado por diferentes diámetros para la pendiente media, y se ha obtenido que el diámetro necesario es de 200 mm. Con el fin de minimizar la variedad de diámetros del colector, el dimensionamiento se ha realizado para el máximo caudal que debe desaguar el mismo.

• Carretera de acceso

Diámetro tubo (mm)	Jmed	Qavenida (m³/s)	Qdesaguado (m³/s)
200	0,16	0,090	0,183

• Aparcamiento

Diámetro tubo (mm)	Jmed	Qavenida (m³/s)	Qdesaguado (m³/s)
200	0,019	0,024	0,063

• Vía Peatonal

Diámetro tubo (mm)	Jmed	Qavenida (m³/s)	Qdesaguado (m³/s)
200	0,16	0,043	0,183

## ANEJO N°13. ILUMINACIÓN

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. DEFINICIÓN DE LAS SOLUCIONES.....2

2.1 APARCAMIENTO.....2

2.2 CARRETERA DE ACCESO .....2

2.3 VÍA PEATONAL .....3

3. SISTEMA DE ALUMBRADO .....4

3.1 APARCAMIENTO.....4

3.2 CARRETERA DE ACCESO .....4

3.3 VÍA PEATONAL .....4



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente es anejo es determinar los parámetros que nos permitan definir la red de alumbrado público que requiere este proyecto. Para ello se seguirán las directrices establecidas en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

La elección en la red de alumbrado busca obtener el sistema de iluminación más adecuado para el entorno en el que nos encontramos, procurando siempre crear el menor impacto ambiental posible. Además se seguirán una serie de criterios técnicos que permitan garantizar un suministro adecuado a las necesidades previstas proporcionando una iluminación suficiente, siempre minimizando los costes de inversión, mantenimiento y sobre todo, reduciendo al mínimo los costes de tipo energético.

En nuestro caso concreto tendremos que definir tres soluciones diferentes, que se corresponderán con las actuaciones de nuestro proyecto: el aparcamiento, la carretera de acceso y la zona peatonal.

## 2. DEFINICIÓN DE LAS SOLUCIONES

### 2.1 APARCAMIENTO

Para definir los sistemas de iluminación de la zona de aparcamiento seguiremos la Instrucción Técnica Complementaria EA – 02 de Niveles de iluminación incluida en el Real Decreto 1890/2008 anteriormente citado, y que asigna las clases de alumbrado según el tipo de vía del que se trate (de alta, moderada o baja velocidad, aparcamientos, calles peatonales, carriles bici,...), la intensidad media del tráfico y otros factores.

El caso concreto del aparcamiento aparece reflejado en la Tabla 4, dentro de las situaciones de proyecto D1-D2. Según esta tabla y considerando un flujo de tráfico de peatones normal, la clase de alumbrado correspondiente sería CE3/CE4.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
C1	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</b></li> </ul> <p>Flujo de tráfico de ciclistas</p> <p>Alto ..... Normal.....</p>	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.</b></li> <li><b>Aparcamientos en general.</b></li> <li><b>Estaciones de autobuses.</b></li> </ul> <p>Flujo de tráfico de peatones</p> <p>Alto ..... Normal.....</p>	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</b></li> <li><b>Zonas de velocidad muy limitada</b></li> </ul> <p>Flujo de tráfico de peatones y ciclistas</p> <p>Alto ..... Normal.....</p>	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

En la Tabla 9 de esta misma Instrucción nos aparece la iluminancia que se corresponde con estos dígitos, como se indica a continuación.

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media <i>Em (lux)</i> [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Uniformidad Media <i>Um</i> [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

Siguiendo esta tabla la iluminancia media del aparcamiento debería encontrarse entre 10-15 lux, mientras que la uniformidad media será de 0,40 (estos valores serán los mínimos en cada caso).

### 2.2 CARRETERA DE ACCESO

Para el caso de la carretera de acceso la Instrucción distingue en función del tipo de vía del que se trate, en nuestro caso es una vía de velocidad moderada (Tipo B), más concretamente se trata de una “vía distribuidora local o acceso a zonas residenciales y fincas” con una IMD<7000, por lo que se le asigna una clase de alumbrado ME4b / ME5 / ME6, como vemos en la Tabla 3.





Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</b></li> <li><b>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</b></li> </ul>	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	Intensidad de tráfico IMD $\geq 7.000$ ..... IMD $< 7.000$ .....	
B2	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Carreteras locales en áreas rurales.</b></li> </ul>	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD $\geq 7.000$ ..... IMD $< 7.000$ .....	

Con esto debemos entrar en la tabla 6 o 7 donde se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado, distinguiendo entre zonas húmedas o secas. Zonas húmedas se consideran aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoca que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales), que es nuestro caso de estudio, por lo que entramos en la Tabla 7.

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia <sup>(5)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_l$ <sup>(2)</sup> [mínima]	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]		
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

Seguindo esta tabla la luminancia media deberá estar entre 0,5-0,75 cd/m<sup>2</sup>, y la uniformidad global mínima entre 0,35-0,40 en calzada seca siendo de 0,15 en calzada mojada (siendo todos ellos valores mínimos).

En cuanto al incremento umbral (TI) deberá tener un máximo del 15% y la relación entorno (SR) deberá tener un mínimo de 0,50.

### 2.3 VÍA PEATONAL

Para la definición de los sistemas de iluminación de la zona peatonal tendremos que entrar en la Tabla 5, donde aparecen las clases de alumbrado para vías tipo E, en las que se encuentra definido nuestro tipo de calle.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
E1	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</b></li> <li><b>Paradas de autobús con zonas de espera</b></li> <li><b>Áreas comerciales peatonales.</b></li> </ul>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal .....	
E2	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</b></li> </ul>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal .....	

Las clases de alumbrado adecuadas serán las definidas en la Tabla 9, que se muestra a continuación.

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Uniformidad Media $U_m$ [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

La iluminancia media mínima mantenida deberá ser de 7,5 lux, mientras que uniformidad media mínima será de 0,40.



### 3. SISTEMA DE ALUMBRADO

Según los requerimientos de la norma y utilizando el programa DIALUX se han calculado los distintos sistemas de iluminación a colocar en cada zona, y que se concretan a continuación.

Cabe reseñar que todas las soluciones adoptadas cumplen con la calificación energética A.

En el Apéndice de este anejo se adjuntan las gráficas correspondientes a estos sistemas y en documento N°2: Planos se refleja la definición gráfica de los mismos.

#### 3.1 APARCAMIENTO

El objetivo en esta zona es integrarla al máximo en el entorno. La zona de entrada quedará suficientemente iluminada mediante el sistema de la propia carretera de acceso. Ya en el interior del aparcamiento se buscará resaltar la zona destinada al tránsito de peatones, empotrando unas balizas formadas por 6 leds de color blanco sobre las losas para peatones, en los contornos de las zonas verdes y en el perímetro de la zona de autobuses. Se colocarán cada 5 metros quedando a nivel con la superficie. Cuentan con cuerpo de fundición de aluminio y protección exterior de acero inoxidable y están formadas por 6 leds de color blanco.



#### 3.2 CARRETERA DE ACCESO

Las carreteras requieren un nivel de iluminancia bastante alto y requieren altas potencias. Se ha optado por la tecnología LED por su alta eficiencia y su bajo consumo (ahorros energéticos de hasta un 75%) además de por la luz blanca que ofrece, dando lugar a una mejor reproducción cromática.

Deberán tener un alto nivel de hermeticidad (al menos IP66), a fin de mantener las prestaciones iniciales el máximo tiempo posible durante toda la vida útil de la instalación. La resistencia a los impactos mecánicos debe corresponder por lo menos al grado IK 08.

Además dispondrán de un sistema de variación de intensidad autónomo que reduce el consumo de energía en un 30%. Se pueden programar niveles de intensidad y los diferentes tramos horarios se ajustarán automáticamente en función de la duración de la noche.

En cuanto a su disposición se colocarán unilateralmente columnas de 8 metros de altura separadas entre sí 30 metros soportando luminarias en posición horizontal con 84 LED's y 350mA.



Se establecerán arquetas de derivación o cruce de calzada, según se dispone en los planos correspondientes. Las arquetas tipo cruce de calzada son de 70 x 70 cm y 60 cm de altura, formadas por una solera de hormigón HM-25, alzados de hormigón HM-20 y tapa de fundición.

El sistema de puesta a tierra se hará conectando las luminarias a través de una línea de tierra corrida mediante conductor de cobre de 16 mm<sup>2</sup> de sección nominal, a la que van unidos en derivación todos los puntos metálicos de la misma.



Cada columna de alumbrado irá dotada de una pica de tierra de 1,5 metros de longitud y 14,6 mm de diámetro, con su grapa terminal de conexión, a la que se fijará el conductor de cobre, el cual se conectará por el otro extremo al tornillo de toma de tierra de que irá provista la columna.

### 3.3 VÍA PEATONAL

Como en el caso anterior se ha optado por la tecnología LED por las ventajas que supone respecto a los otros sistemas, y concretamente un modelo cuyo bloque óptico se encuentre sellado por un vidrio plano que ofrece la ventaja de no emitir luz intrusiva y cumplir con los criterios de contaminación lumínica más exigentes (sin emisión de flujo superior), satisfaciendo así las necesidades del alumbrado urbano de alta calidad.

Además se dispondrá un diseño elegante requerido en la zona donde se colocarán, contando con una base y tres brazos de inyección de aluminio sobre los que se fija el protector de vidrio templado y la cubierta de aluminio entallado para una adecuada protección antivandalica.

En relación a su disposición se colocarán en disposición unilateral separadas 10 metros y a 5 metros de altura las luminarias con 24 LED's y 350 mA.



Tanto las arquetas como el sistema de puesta a tierra se realizará igual que en el caso de la carretera de acceso.

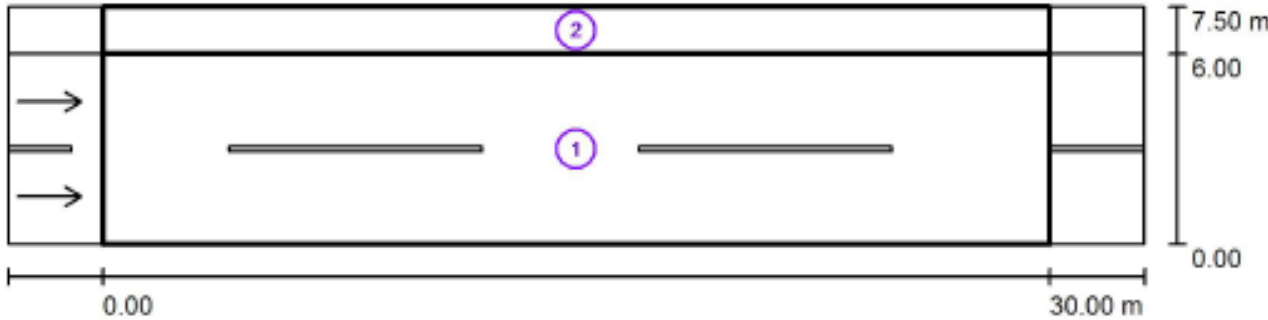


**APÉNDICE 1: RESULTADOS DIALUX (CARRETERA DE ACCESO)**





### Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:258

#### Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1  
Longitud: 30.000 m, Anchura: 6.000 m  
Trama: 10 x 6 Puntos  
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.  
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070  
Clase de iluminación seleccionada: ME4a

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.12	0.54	0.73	13	0.63
Valores de consigna según clase:	$\geq 0.75$	$\geq 0.40$	$\geq 0.60$	$\leq 15$	$\geq 0.50$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

### Calle 1 / Resultados luminotécnicos

#### Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1  
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m  
Trama: 10 x 3 Puntos  
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.  
Clase de iluminación seleccionada: CE5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

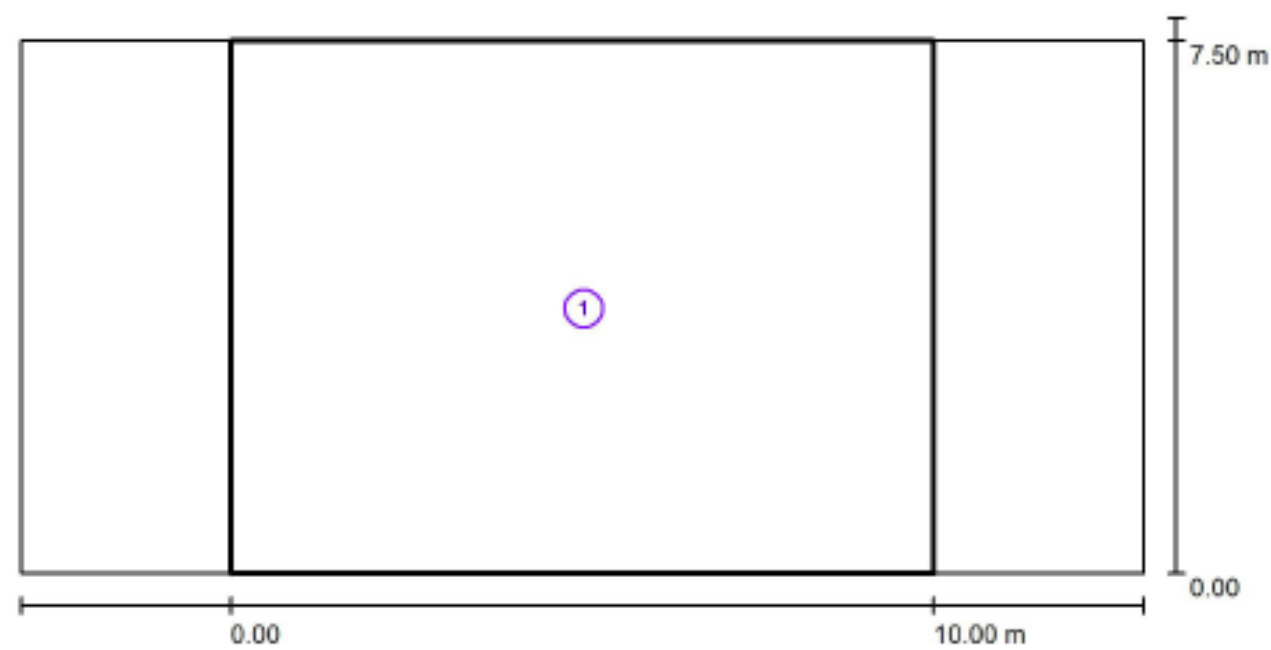
	$E_m$ [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	11.70	0.52
Valores de consigna según clase:	$\geq 7.50$	$\geq 0.40$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓



**APÉNDICE 2: RESULTADOS DIALUX (VÍA PEATONAL)**



Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:115

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1  
Longitud: 10.000 m, Anchura: 7.500 m  
Trama: 10 x 5 Puntos  
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.  
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:	$E_m$ [lx]	U0
Valores de consigna según clase:	8.60	0.52
Cumplido/No cumplido:	$\geq 7.50$	$\geq 0.40$
	✓	✓

## ANEJO N°14. MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

---





ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. MOBILIARIO URBANO .....2

2.1 APARCAMIENTO.....2

2.2 ZONA PEATONAL .....3

3. JARDINERÍA.....3

3.1 APARCAMIENTO.....3

3.2 ZONA PEATONAL .....4



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la elección y definición del mobiliario urbano que busca dar un servicio adecuado a los usuarios del aparcamiento y de la zona peatonal. Además de definirá el diseño de las zonas verdes que se proyectarán especificando las clases de árboles, arbustos y césped.

Estos elementos se describirán gráficamente en el documento N°2: Planos.

## 2. MOBILIARIO URBANO

La elección de los elementos de este apartado tiene como objetivos: la adaptación al entorno del proyecto, buscando siempre la mayor integración paisajística posible; la funcionalidad y comodidad para los usuarios de estas actuaciones; y la durabilidad frente a los agentes atmosféricos, por encontrarse próximo a la zona marina.

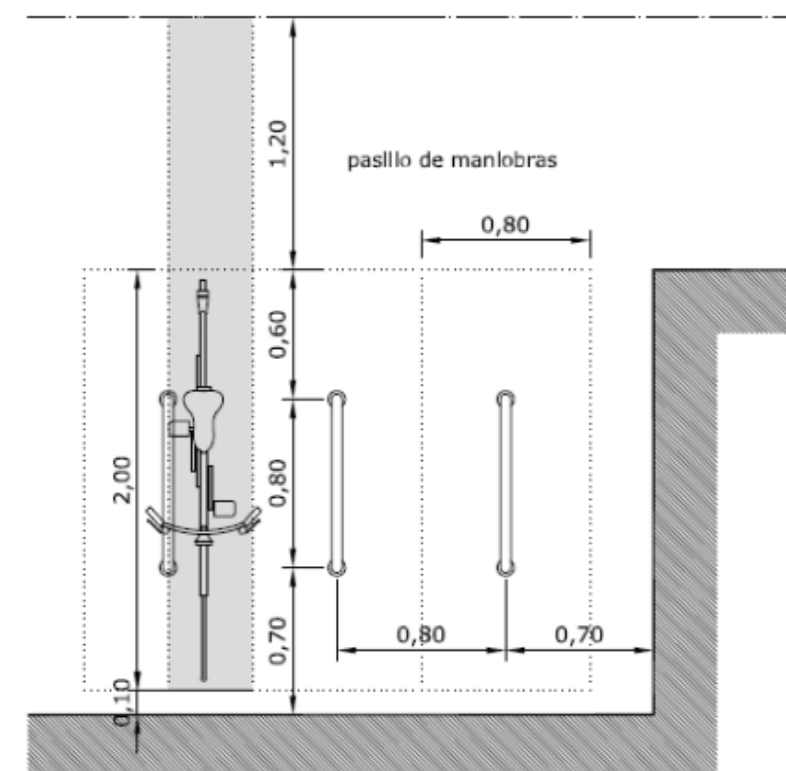
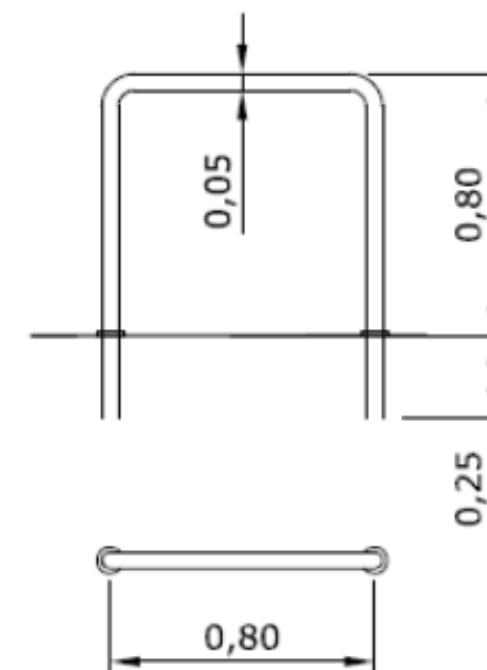
Para una adecuada elección y disposición del mobiliario urbano se seguirá la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, *por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de espacios públicos urbanizados*.

### 2.1 APARCAMIENTO

En la parcela norte de aparcamiento se establecerá una zona reservada, donde se colocarán los soportes para bicicletas.

Siguiendo el Manual de aparcamientos de bicicletas publicado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; se ha optado por disponer aparcabicis mediante soporte en U-invertida, ya que es el más aceptado y recomendado por sus niveles de comodidad y seguridad (permite candar la bicicleta con dos antirrobo, fijando el cuadro y las dos ruedas al soporte).

A continuación se describen las dimensiones de los soportes tipo U-invertida y un esquema de la disposición de este tipo de aparcabicis:



Superficie ocupada: 1,28 m<sup>2</sup>/bicicleta



## 2.2 ZONA PEATONAL

Se dispondrán áreas de descanso dotadas con mobiliario urbano: banco, papelera y jardinera, todos ellos realizados en hormigón prefabricado color gris para favorecer su integración con el contorno, dispuestos en las zonas reflejadas en los planos correspondientes.



## 3. JARDINERÍA

En este apartado se describen los distintos tipos de especies vegetales así como su distribución a lo largo de la zona de actuación, tanto en el aparcamiento como en la zona peatonal. Con la distribución adoptada se pretende mejorar las condiciones ambientales de estas zonas integrándolas al máximo en el entorno. Además de conseguir aislar determinadas zonas en el caso del aparcamiento.

La elección de las distintas especies viene marcada por las ya existentes en la zona además de adecuarlas a las condiciones climáticas de la misma, siguiendo las directrices del Catálogo de Especies Vegetales a Utilizar en Plantaciones de Carreteras, editado por el MOPU.

### 3.1 APARCAMIENTO

Para los espacios verdes de esta zona se ha elegido un arbusto denominado *Coprosma repens*. Se trata de una especie que se adapta muy bien a condiciones adversas, como el clima costero y los fuertes vientos existentes en la zona.

Además en la zona perimetral exterior de las parcelas se plantarán especies de árboles ya presentes en la zona como es el castaño (*Castanea sativa*), lo que favorecerá las características de los suelos colindantes.







### 3.2 ZONA PEATONAL

Para las jardineras de la zona peatonal se ha optado por colocar *Abelia floribunda*, ya que es una planta óptima para conservar sus propiedades en maceteros. Además es de hoja perenne y aguanta muy bien grandes rangos de temperatura y condiciones meteorológicas adversas.





## ANEJO N°15. IMPACTO AMBIENTAL

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.....2

2.1 MOTIVACIONES .....2

2.2 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....2

2.3 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN Y EFECTOS AMBIENTALES .....3

2.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE .....3

2.4.1 ISLAS SISARGAS .....3

2.4.2 FLORA.....3

2.4.3 FAUNA .....4

2.4.4 CLIMATOLOGÍA.....4

2.4.5 MORFOLOGÍA Y RELIEVE .....5

2.4.6 PATRIMONIO NATURAL.....5

2.4.7 USOS DEL SUELO.....5

2.4.8 PATRIMONIO HISTÓRICO .....5

2.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....5

2.4.1 SOBRE EL MEDIO FÍSICO .....5

2.4.2 SOBRE EL MEDIO BIÓTICO.....6

2.4.3 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....6

3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....6

4. MEDIDAS CORRECTORAS .....8

5. CONCLUSIONES.....8



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo nos servirá para definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras que se darán lugar en el presente proyecto, dentro del entorno en el que estas acciones se enmarcan, y con ello establecer las medidas necesarias para prevenir y en su caso corregir las posibles afecciones que se puedan desarrollar. Con todo esto se pretende minimizar en lo posible, el impacto ambiental que esta actuación causa en su entorno.

Atendiendo a la legislación vigente, según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, el proyecto que nos ocupa no está sometido a evaluación ambiental ordinaria, si no que en este caso bastará con una evaluación ambiental simplificada.

## 2. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

Según la *Ley 21/2013 de evaluación ambiental*, este estudio simplificado deberá contar con el siguiente contenido:

La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

La definición, características y ubicación del proyecto.

Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

## 2.1 MOTIVACIONES

La EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, denominada coloquialmente EIA, es considerada una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente. Su objetivo consiste en establecer un método de estudio y diagnóstico con el fin de identificar, predecir, interpretar y comunicar el impacto de una acción sobre el funcionamiento del medio ambiente.

Los objetivos que se pretenden obtener con el presente estudio fundamentalmente son:

- Identificar, prevenir y valorar los impactos ambientales de una acción proyectada.
- Identificar las medidas en relación a los impactos detectados, luego mitigar aquellos negativos y resaltar los positivos.
- Proponer alternativas al proyecto que permitan revertir y/o corregir los posibles procesos de deterioro ambiental.
- Enunciar los resultados a los responsables de la toma de decisiones, a los usuarios y al público en general.

Si bien el objetivo final es proteger la calidad ambiental; los recursos naturales, la salud humana y la ecología.

## 2.2 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Malpica de Bergantiños es un concello situado al norte de la comarca de Bergantiños, integrado en la región denominada “Costa da Morte” al noroeste de la provincia de A Coruña. Cuenta con una superficie de 61,5 Km<sup>2</sup>, una población de 5768 habitantes y una densidad 94,22 hab/km<sup>2</sup> (Fuente: INE, año 2014).

La capital es el pueblo de Malpica, situado en una península que contiene, en uno de sus lados el puerto pesquero, y en otro la playa de Area Maior. Su costa se extiende desde el Monte Nariga hasta la Punta de Razo, extremo occidental de la playa de Baldaio, que pertenece al ayuntamiento limítrofe de Carballo.

El proyecto consta de una zona de aparcamiento para descongestionar el núcleo urbano del estacionamiento inadecuado, la mejora del vial para tráfico rodado que da acceso a las parcelas en la que se emplazará el aparcamiento y la humanización mediante la peatonalización total de la calle de As Neves, que permite la conexión del núcleo con el nuevo aparcamiento.



## 2.3 JUSTIFICACIÓN SOLUCIÓN Y EFECTOS AMBIENTALES

Todas las actuaciones desarrolladas a lo largo del presente proyecto cumplen la normativa ambiental correspondiente, procurando realizar siempre las medidas necesarias para reducir al mínimo el impacto ambiental que puedan provocar.

Así, para la zona del aparcamiento, se ha optado por buscar un pavimento con un aspecto natural; que se integre con las zonas verdes limítrofes, por lo que se utilizarán enrejillados para césped realizados con plásticos reciclables. Además de por su aspecto, es una solución idónea también por su ligereza, su resistencia y su drenabilidad. También se ha optado por colocar zonas verdes a lo largo de la zona de aparcamiento

En cuanto a la iluminación, la parcela estará rodeada a lo largo de su contorno y en las delimitaciones de las zonas verdes, por elementos luminosos ecológicos y a nivel del suelo, para facilitar así su integración en el entorno.

Para la carretera de acceso también se ha optado por pavimentos respetuosos con el medio ambiente.

También con un criterio ambiental, se ha decidido humanizar el vial que conecta con el centro del pueblo, evitando así que circulen grandes cantidades de vehículos motores, y priorizando esta vía a favor de los peatones y las bicicletas. También en esta zona se colocarán elementos de iluminación respetuosos con el medio ambiente.

## 2.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

### 2.4.1 ISLAS SISARGAS

En la costa de Malpica destacan las pequeñas Islas Sisargas, refugio natural de aves marinas y de numerosas especies migratorias. Sus imponentes acantilados protegen a una gran colonia de aves marinas que encuentran aquí el lugar apropiado para su reproducción. Entre estas, se encuentra alguna rara especie en vías de extinción como el Arao ibérico (*Uria aalge ibericus*). También crían en las Sisargas las mayores colonias hispánicas de Gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*), Gaviota oscura y Cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*). Otras especies de interés son la *Larus cachinnans*, *Apus melba*, *Phalacrocorax aristotelis* y el *Falco peregrinus*.



Arao ibérico

Gaviota tridáctila

Cormorán moñudo

El cabo de Santo Adrián es el mejor punto de observación de los pasos migratorios de aves de septiembre a octubre. De gran riqueza geológica, ornitológica y paisajística, el cabo acoge a numerosas especies que buscan alimento en el continente, entre estas la *Corvus corone*, *Corvus monedula*, *Pica pica*, *Larus cachinnans* y la *Corvus corax*.

### 2.4.2 FLORA

La vegetación depende de la zona y el tipo de suelo. Así en la costa es más pobre, debido a los fuertes vientos que azotan las plantas y la erosión de las rocas.

Las plantas que más destacan en esta vegetación son los tojos (*Ulex europaeus*) y las de monte bajo, como pueden ser las queiroas (*Calluna vulgaris*). Luego, en la zona más próxima al mar predominan los cardos (*Cardo Cirsium*).



Tojos

Queiroas

Cardos





Si nos adentramos hacia el interior, comienza a verse más tupida la vegetación de pinos (*Pinus Pinaster*) y eucaliptos (*Eucalyptus*), árboles de la familia de las coníferas y que son foráneas. Dentro de los pinos podemos distinguir dos clases: el pino del país, y el común.



Pinos

Eucaliptos

Mezclados con estos árboles nos encontramos con los helechos que son de dos tipos: las comunes y las reales. También se encuentran los hongos en los pinos y vallados que nos dan a entender las grandes cantidades de agua que caen al año. La comarca también es muy rica en setas.

### 2.4.3 FAUNA

Las características climáticas del entorno, junto con la variedad de especies vegetales dan pie a una también variada representación faunística. La distribución espacial de las distintas especies vegetales corresponde con la delimitación de los distintos ecosistemas.

En el ecosistema de prados cohabitan roedores, como el topo (*Talpa occidentalis*) y pequeños reptiles. En el bosque mixto, debido a su variedad de especies vegetales, conviven gran diversidad de animales desde roedores y pequeños reptiles a animales de mayor envergadura como el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*) o el tejón (*Meles meles*), así como especies de aves terrestres como gorriones (*Passer domesticus*), estorninos (*Sturnus vulgaris*), cuervos (*Corvus corax*), urracas (*Pica pica*),...



Topo

Zorro



Gorrión

Urraca

### 2.4.4 CLIMATOLOGÍA

La climatología se encuentra, asimismo, estrechamente ligada con la topografía, de forma que ambos factores afectan a la distribución de la población, debido a que ésta acusa fuertemente las ventajas de un clima y una topografía favorables.

En el área de estudio la temperatura media anual de 13°, suave, mientras la oscilación térmica es débil, superando escasamente los 8°, debido a la combinación de un invierno moderado, con una Temperatura media en el mes más frío, que es Enero, ligeramente inferior a los 10° y un verano suave, en el cual la temperatura media del mes más cálido, Agosto, es de 18°.

Las lluvias son abundantes con una acumulación máxima mensual de 309.7 L/m<sup>2</sup>, mientras que el máximo en un día es 88.7 L/m<sup>2</sup>.





## 2.4.5 MORFOLOGÍA Y RELIEVE

El área de estudio presenta un relieve de formas suaves y redondeadas, debido sobre todo a la erosión del agua y de los fuertes vientos que azotan estos lugares.

Se trata de una costa recortada y afectada por líneas de debilidad tectónica, así como de varios tipos de roca. Ello explica la existencia de una península, de una ensenada arenosa y de un gran dinamismo en sus acantilados. Hacia el interior, aparecen diferentes perfiles y planos que dan un aspecto irregular a la unidad dentro de la homogeneidad.

Un acantilado vertical da paso a una ladera de pendiente regular y elevada. Ésta se vuelve convexa en Pedra Queimada para realizar la primera inflexión o escalón. Tras esta planicie debida a líneas de debilidad paralelas a la costa, da paso a una nueva vertiente de pendiente variable que acaba en las cimas que cierran la unidad. En los extremos, dos vaguadas enlazan directamente la línea de costa con el cierre.

## 2.4.6 PATRIMONIO NATURAL

Unidad muy urbanizada en la que los hábitats costeros están bastante degradados. Frente costero con dominio de acantilados atlánticos y de vegetación anual sobre desechos marinos acumulados. La playa no cuenta con espacio dunar y el interior está muy transformado, no habiendo ni bosquetes de recolonización de interés.

## 2.4.7 USOS DEL SUELO

El núcleo urbano de Malpica ocupa la mayor parte de la unidad desde la línea de costa hacia el interior, paralelamente a las vías de comunicación. En torno a la villa se localiza un espacio abierto, cubierto de formaciones vegetales costeras, entre las que aparecen algunas parcelas dedicadas al monocultivo de especies forestales como el pino y el eucalipto. El frente litoral está formado por acantilados entre los cuales se sitúa la playa de Area Maior, integrada en el paisaje urbano de la villa de Malpica. El espacio dedicado a los cultivos es muy pequeño, casi residual, dado que la actividad pesquera y el turismo constituyen el motor económico de la zona.

## 2.4.8 PATRIMONIO HISTÓRICO

La existencia de elementos artísticos de interés relacionados con la arquitectura civil se refleja en la presencia de fuentes como la del Villar o la llamada “Fonte Vella”. Son también numerosas las casas cuya planta, estructura u elementos ornamentales le confieren una singularidad digna de relevancia.

Los elementos artísticos religiosos están presentes en los cruceiros repartidos por el casco urbano, sin olvidar la Iglesia parroquial o el hermoso convento de los Vizcondes de Limia.

## 2.4 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Definimos impacto ambiental como: “acción o actividad que provoca una alteración favorable o desfavorable, al medio ambiente o alguno de sus componentes. Esta acción puede provenir de un proyecto de obra, un programa, un plan, una ley o cualquier otra acción administrativa con implicancias ambientales”.

### 2.4.1 SOBRE EL MEDIO FÍSICO

Los regímenes de temperaturas, vientos y precipitaciones no se ven afectados en modo alguno por las distintas fases de que está compuesta la actuación, que son fase de proyecto, fase de construcción y posterior puesta en servicio.

#### ATMÓSFERA

##### Calidad

El estudio de este factor pretende localizar las acciones que repercutirán negativamente sobre el estado inicial de la atmósfera, para así poder reducirlas en la medida de lo posible. Estas acciones englobarán las emisiones producidas por la combustión en trabajos con maquinaria, y por la utilización de materias que generan emisiones tóxicas o desagradables.

En esta obra la contaminación atmosférica no será de gran importancia ya que habitualmente no se moverán volúmenes importantes de arena seca. Por otra parte, la contaminación provocada por los camiones que transportan los materiales será puntual y temporal.

##### Ruido

Las actuaciones que afectan a los niveles de ruido se comprenden todas en la fase de construcción, y vienen a ser aquellas en que se trabaja con maquinaria pesada y se ejecutan labores que implican emisión de ondas sonoras al medio de inevitable afección acústica.

En cuanto a los factores climáticos, la reducción sonora disminuye cuando aumenta la humedad. La combinación de las variaciones de temperatura y viento pueden ocasionar efectos difíciles de modelar que pueden aumentar o disminuir el ruido.

Por la ubicación de las obras respecto a los núcleos de población, se puede concluir que el efecto del ruido se verá atenuado de modo considerable fundamentalmente por la distancia a los mismos.

Por tanto, no será necesaria la construcción de pantallas antirruído o similares que atenuarían una posible afección acústica continua.



## **GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA**

### **Sedimentos**

Para valorar este impacto habrá que tener en cuenta los siguientes factores:

- Volumen de materiales implicados
- Calidad general de los materiales
- Calidad de las aguas

### **2.4.2 SOBRE EL MEDIO BIÓTICO**

#### **FLORA Y FAUNA**

La fauna existente en la zona no posee diversidad, rareza, variedad o abundancia o cualidades que harían del punto de captación una zona de protección a la fauna allí existente. Tampoco se han detectado especies que por su valor individual o rareza, científico o ecológico merezcan una especial protección.

Respecto a la flora existente en la zona, es aplicable todo lo dicho para la fauna, no requiriendo tampoco protección especial.

#### **RECURSOS NATURALES**

Las perturbaciones serán mínimas, dada la inexistencia en la zona de construcción de los mismos. Además la propagación de los efectos a otras áreas es prácticamente nula.

### **2.4.3 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

En este punto se describe en qué manera inciden las actuaciones previstas sobre el desarrollo social y económico de la zona. Las acciones que decidamos tendrán unas consecuencias que deberemos procurar sean favorables en su conjunto, esto es, valoradas de una parte las consecuencias favorables y beneficiosas, y por otro lado las desfavorables, las primeras deberán ser más numerosas y de mayor importancia.

#### **INFLUENCIA SOCIAL**

Éste es un aspecto genérico que engloba puntos tratados anteriormente y viene a recalcar los diferentes aspectos que se deben cuidar para conseguir un producto que satisfaga a toda la población afectada.

#### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Durante las labores de esta fase convendrá minimizar las incomodidades de los ciudadanos que se vean afectados por ellas tales como los ruidos producidos por las excavaciones o

vertido de escollera o rellenos, y la afección a la atmósfera por emisión de polvo u otras partículas o el transporte de la maquinaria y las vibraciones generadas durante los trabajos, así como escoger adecuadamente las zonas de depósito de materiales de obra y excedentes para que no constituyan obstáculos al tránsito ni potenciales peligrosos.

El establecimiento de contratos de mantenimiento de maquinaria y taller en obra con talleres cercanos resultará cómodo y beneficioso, además de posibilitar la creación de algún puesto de trabajo en la zona.

#### **FASE DE EXPLOTACIÓN**

Resultan evidentes los beneficios que aportaría la construcción de un aparcamiento público al pueblo con los problemas de estacionamiento con los que cuenta en la actualidad. Además de la mejora del vial de acceso y la peatonalización de la calle que lleva al centro del pueblo, que descongestionaría la zona de vehículos.

#### **MOVIMIENTO DE MAQUINARIA**

Durante la fase de construcción el transporte de instalaciones, materiales y maquinaria hasta la obra, así como su posterior carga y descarga, son actividades que requieren tiempo de ocupación de vía y que por ello son potencialmente nocivas para el libre movimiento de los vehículos. Acciones que implican este tipo de trabajos son acopio de materiales y transporte de maquinaria pesada. En nuestro caso no habrá problemas en este ámbito puesto que el tráfico de la zona puede ser desviado sin que ello conlleve un gran perjuicio a los usuarios.

## **3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

Para la valoración de impactos se utilizará el método de Leopold (1971). En él, el criterio de lectura de la matriz es el siguiente:

SIGNO: si el impacto es negativo, aparecerá un signo “-” delante de los dígitos, si el impacto es positivo no aparece nada delante.

PRIMER DÍGITO: indica la magnitud del impacto, se valora su extensión con un dígito del 1 al 10 (de menor a mayor impacto).

SEGUNDO DÍGITO: indica la importancia del impacto. En él se tiene también en cuenta la intensidad y grado de incidencia del impacto. También se valora de 1 a 10.

Por ejemplo, un valor -2, 8 indicaría un impacto negativo con un valor de magnitud del impacto de 2 (de poca magnitud), pero con una importancia de 8 (de mucha importancia).

A continuación se incluye la matriz de Leopold:



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

MATRIZ DE LEOPOLD			FASE DE CONSTRUCCIÓN											FASE DE EXPLOTACIÓN				Suma filas	
			Despeje y desbroce	Excavación	Vertederos	Maquinaria	Grasas	Gases	Tte. y acopio	Revegetación	Serv. Urb. Afectados	Recursos y mano de obra	Residuos	Conservación	Revalorización suelos	Actividad económica	Usos suelos		
Medio abiótico	Aire	Contaminación		-5 3	-3 3			-3 3	-4 3									-15 12	-30
		Ruido y vibraciones		-4 3		-6 3			-4 3				-1 3					-15 12	24
	Agua	Superficial		-1 5			-1 5		2 5								0 15	0	
		Subterránea		-1 5			-1 5		2 5								0 15	30	
	Tierra	Ocupación suelo	-2 4							2 4					7 4		7 4	14 16	27
		Usos suelo												7 4		7 4	14 8		
		Erosión	-1 1														-1 1	25	
Medio biotico	Vegetación	-1 1							1 1								0 2	0	
	Fauna																0 0	2	
Medio socioeconómico	Paisaje	Intrusión visual																0 0	-4
		Calidad	-2 4	-2 4														-4 8	8
	Empleo										6 8			6 5	6 5		18 18	69	
	Valor suelo													6 5	6 5	4 5	16 15		
	Vivienda													6 5	6 5	4 5	16 15		
	Demografía													6 5	6 5	4 5	16 15		
	Ocio																0 0		
	Infraestructuras		-2 4		-2 4													-4 8	
	Calidad de vida															7 10	7 10	81	
		Suma columnas	-6 10	-15 24	-3 3	-8 7	-2 10	-3 3	-8 6	7 15	0 0	6 8	0 0	-1 3	38 28	24 20	33 33	62	170
			-32											94					
			86											84					





#### 4. MEDIDAS CORRECTORAS

Tras haber identificado los potenciales impactos, haber analizado los más significativos y haber realizado una valoración de los mismos, se procede a exponer un Programa de Medidas Correctoras y Protectoras, que bajo las directrices del Director de obra de la Administración competente deben ser llevadas a cabo.

Las medidas correctoras que debemos aplicar en el proyecto para su mejor adaptación ambiental y paliar los impactos producidos son las siguientes:

##### **ATMÓSFERA**

###### **➤ Calidad del aire**

La complejidad de la aplicación de medidas sobre la calidad del aire hace que sólo el uso racional de la maquinaria pesada durante la construcción consiga mantener los niveles de contaminación en valores aceptables. Además, y como ya se ha mencionado en anteriores apartados, para evitar la emisión molesta de polvo y partículas se emplearán medios antipolvo y humectación de los depósitos de materiales correspondientes.

###### **➤ Contaminación acústica**

La retirada de escombros de las distintas localizaciones así como el vertido de rellenos se intentará ejecutar con el menor número de camiones posible y siempre tratando de evitar por parte de los operadores la realización de maniobras innecesarias que provoque fuertes emisiones sonoras. Si existieran turnos nocturnos se intentarían programar trabajos de escasa afección acústica para este horario

##### **EXCAVACIONES Y VERTIDO DE MATERIALES**

Aunque en este proyecto no se van a llevar a cabo grandes movimientos de tierras, se establecerán una serie de medidas que reduzcan el posible impacto al mínimo:

- Señalización o balizamiento del área de vertido con el fin de garantizar que los materiales queden depositados en el área elegida.
- Establecimiento de rumbos y recorridos que interfieran mínimamente con las comunidades naturales o recursos de la zona.
- Planificación de las descargas.

Todas las medidas encaminadas al tratamiento idóneo de los materiales sobrantes del presente proyecto se encuentran especificadas en el Anejo Nº17: Gestión de residuos.

##### **HIDROLOGÍA**

Deben recogerse los aceites y las grasas de la limpieza de la maquinaria empleada en las distintas operaciones.

Se evitará en todo caso cualquier tipo de vertido en zonas no habilitadas para ello.

#### 5. CONCLUSIONES

En el presente estudio se han analizado los impactos que sobre el medio provocará la realización de las obras objeto de este proyecto.

A partir de este análisis se han identificado una serie de impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico.

De acuerdo con el criterio seguido en la valoración global del impacto se puede concluir:

- No existe ningún impacto con la calificación de crítico, por lo que la obra analizada es viable desde un punto de vista medioambiental.
- No se ha identificado ningún impacto severo
- Se ha identificado algún impacto moderado.
- Todos los impactos restantes son positivos o nulos y por tanto compatibles con la situación actual.

Todo ello nos ha llevado a la conclusión de una mínima afección sobre dicho entorno, afección prácticamente nula en el caso de mantener las medidas de precaución y correctoras previstas en los apartados correspondientes de este estudio.

Asimismo, se puede concluir que la implantación de las obras proyectadas en el área de actuación no supone deterioro estético o paisajístico alguno.



## ANEJO Nº16. EXPROPIACIONES

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. VALORACIÓN DEL SUELO .....2

3. CÁLCULO DE LAS EXPROPIACIONES .....2



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo busca definir los terrenos necesarios a expropiar para realizar la ejecución de las obras definidas en este proyecto, además de valorar económicamente los mismos para realizar la posterior indemnización.

Este estudio se verá condicionado por las limitaciones relativas al carácter académico del proyecto, pero siempre siguiendo la legislación vigente (*Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo*). Para estimar el presupuesto de las expropiaciones se ha procedido a medir la superficie de los terrenos afectados, aplicándose un precio por metro cuadrado en función del tipo de suelo. Éste se cuantificará a partir de los planos disponibles y mediante su comprobación en el propio terreno. Para mayor detalle, en el apéndice complementario a este Anejo, se dispone una delimitación de las parcelas afectadas por el presente proyecto.

También se dispone, como complemento a este anejo, un apéndice en el que aparecen reflejadas las fincas expropiadas y la identificación de las mismas según los datos oficiales de la Sede Electrónica del Catastro.

## 2. VALORACIÓN DEL SUELO

Las parcelas a expropiar son dieciséis, todas de propiedad privada. Cuatro de ellas se encuentran localizadas dentro de la delimitación de “suelo urbano”, siendo su uso “suelo sin edificar”; mientras que el resto pertenecen a la clase “suelo rústico”.

### Valoración en el suelo urbanizado

Para la valoración del suelo urbanizado que no está edificado, o en que la edificación existente o en curso de ejecución es ilegal o se encuentra en situación de ruina física:

- Se considerarán como uso y edificabilidad de referencia los atribuidos a la parcela por la ordenación urbanística, incluido en su caso el de vivienda sujeta a algún régimen de protección que permita tasar su precio máximo en venta o alquiler. Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido.
- Se aplicará a dicha edificabilidad el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, determinado por el método residual estático.

- De la cantidad resultante de la letra anterior se descontará, en su caso, el valor de los deberes y cargas pendientes para poder realizar la edificabilidad prevista.

### Valoración en el suelo rural

- Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración. La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada.

El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza hasta un máximo del doble en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.

- Las edificaciones, construcciones e instalaciones, cuando deban valorarse con independencia del suelo, se tasarán por el método de coste de reposición según su estado y antigüedad en el momento al que deba entenderse referida la valoración.
- Las plantaciones y los sembrados preexistentes, así como las indemnizaciones por razón de arrendamientos rústicos u otros derechos, se tasarán con arreglo a los criterios de las Leyes de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos.

## 3. CÁLCULO DE LAS EXPROPIACIONES

En base a lo expuesto en el apartado anterior, en el siguiente apartado se muestran los costes de las expropiaciones de las parcelas afectadas.

Debido a las limitaciones citadas anteriormente, los valores obtenidos son representativos, pero no reales ya que éstos no pueden ser obtenidos a partir de los medios con los que se cuenta. Sin embargo, para aproximarse lo más posible a la realidad se han adoptado los precios por metro cuadrado de terreno expropiado para cada tipo de parcelas teniendo en cuenta expropiaciones recientes sobre la misma región y sobre el mismo tipo de terreno.



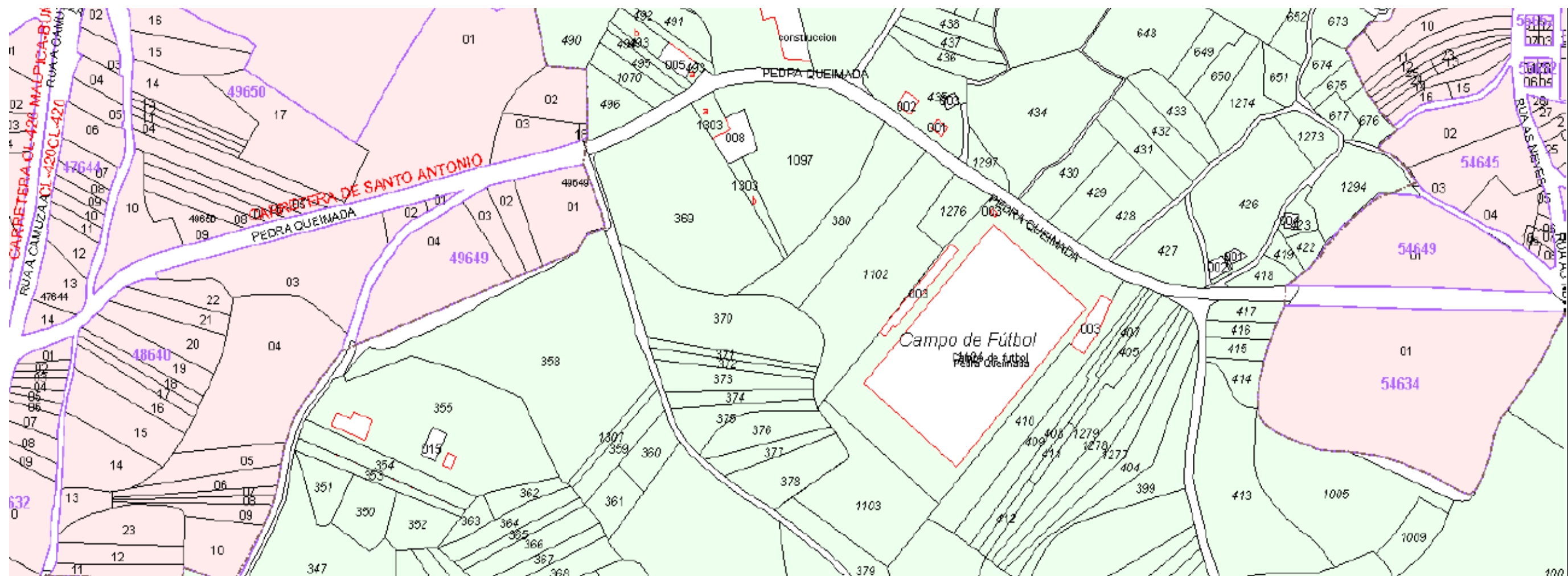


Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

Nº orden	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia	Tipo de suelo	Uso	Superficie expropiada (m²)	Precio (€/m²)	Bienes afectados	Coste (€)
01	Malpica de Bergantiños	-	4764413	4764413NH1946S0001AF	Urbano	Sin Edificar	3,35	12		40,20
02	Malpica de Bergantiños	-	4965010	4965010NH1946N0001EY	Urbano	Sin Edificar	21,08	12		252,96
03	Malpica de Bergantiños	15	369	15044A015003690000EU	Rústico	Matorral	101,28	3		303,84
04	Malpica de Bergantiños	15	1303	15044A015013030000EJ	Urbano	Industrial	30,28	16		484,48
05	Malpica de Bergantiños	15	1097	15044A015010970000EP	Rústico	Matorral	205,78	3		617,34
06	Malpica de Bergantiños	15	380	15044A015003800000EY	Rústico	Matorral	67,09	3		201,27
07	Malpica de Bergantiños	15	1102	15044A015011020000EM	Rústico	Matorral	41,23	3		123,69
08	Malpica de Bergantiños	15	1276	15044A015012760000EZ	Rústico	Matorral	61,95	3		185,85
09	Malpica de Bergantiños	15	410	15044A015004100000EY	Rústico	Matorral	11,35	3		34,05
10	Malpica de Bergantiños	15	409	15044A015004090000EQ	Rústico	Labradío	3,03	6		18,18
11	Malpica de Bergantiños	15	408	15044A015004080000EG	Rústico	Labradío	3,02	6		18,12
12	Malpica de Bergantiños	15	407	15044A015004070000EY	Rústico	Labradío	4,06	6		24,36
13	Malpica de Bergantiños	15	405	15044A015004050000EA	Rústico	Labradío	4,00	6		24,00
14	Malpica de Bergantiños	15	417	15044A015004170000EM	Rústico	Labradío	98,25	6		589,50
15	Malpica de Bergantiños	-	5464901	5464901NH1956S0001PK	Urbano	Sin Edificar	3938	12		47256,00
16	Malpica de Bergantiños	-	5463401	5463401NH1956S0001IK	Urbano	Sin Edificar	10130	12		121560,0
TOTAL							14702,67			171480,90

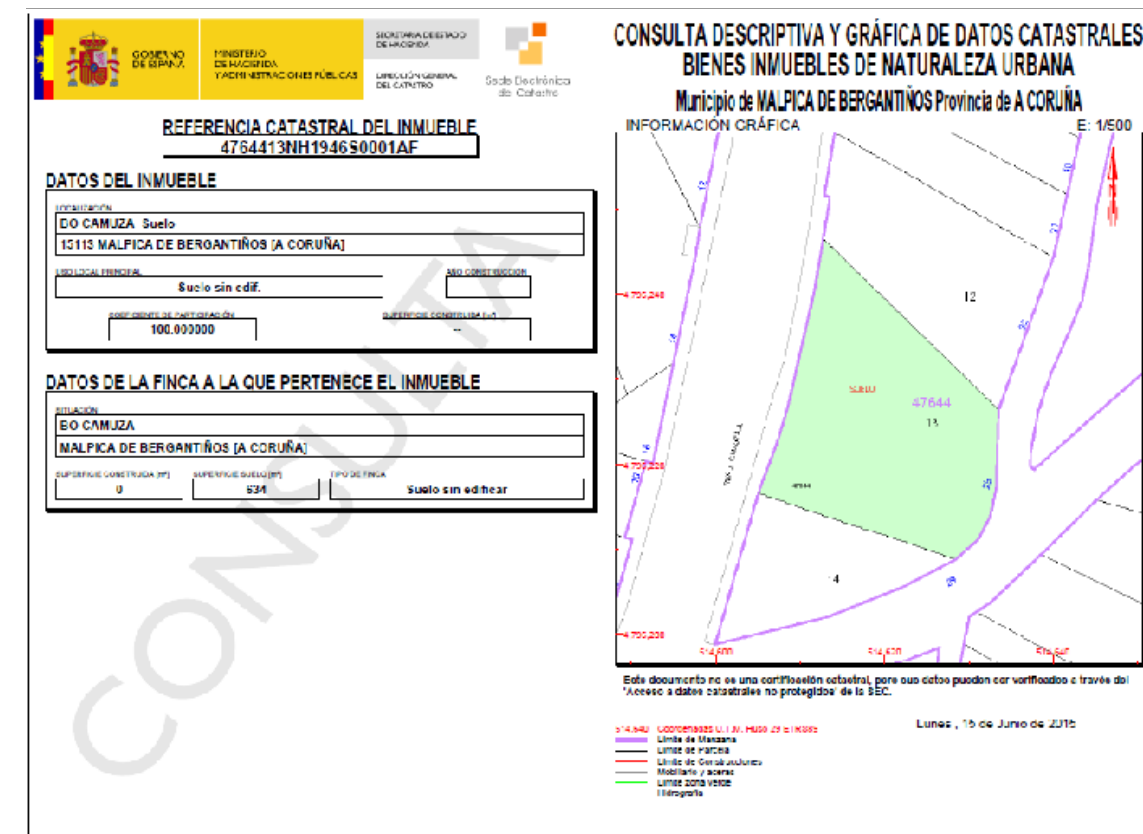
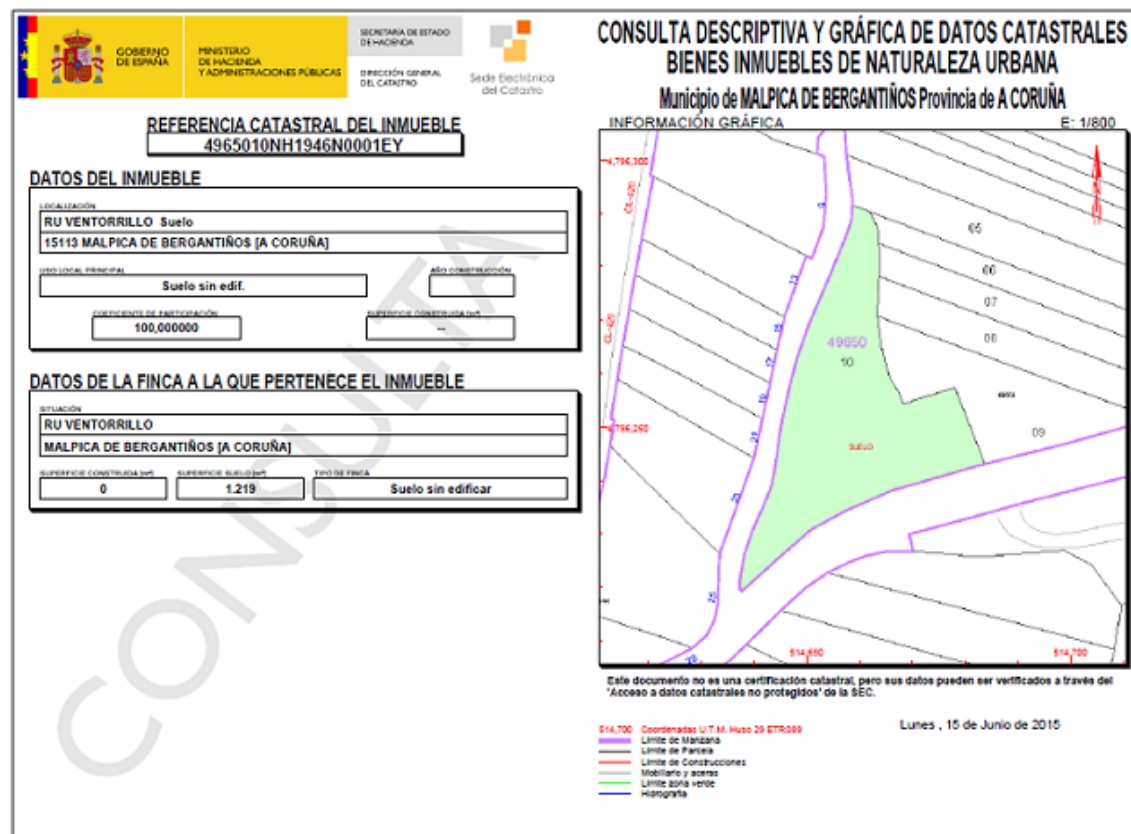
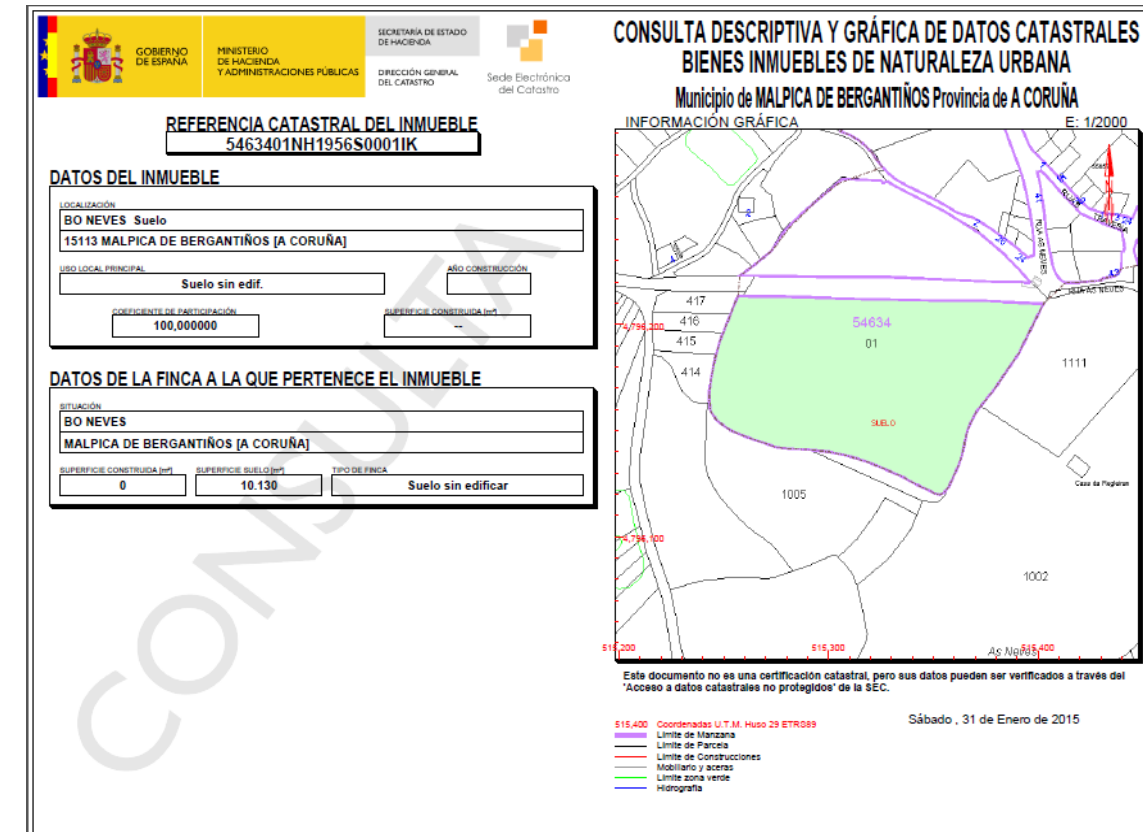
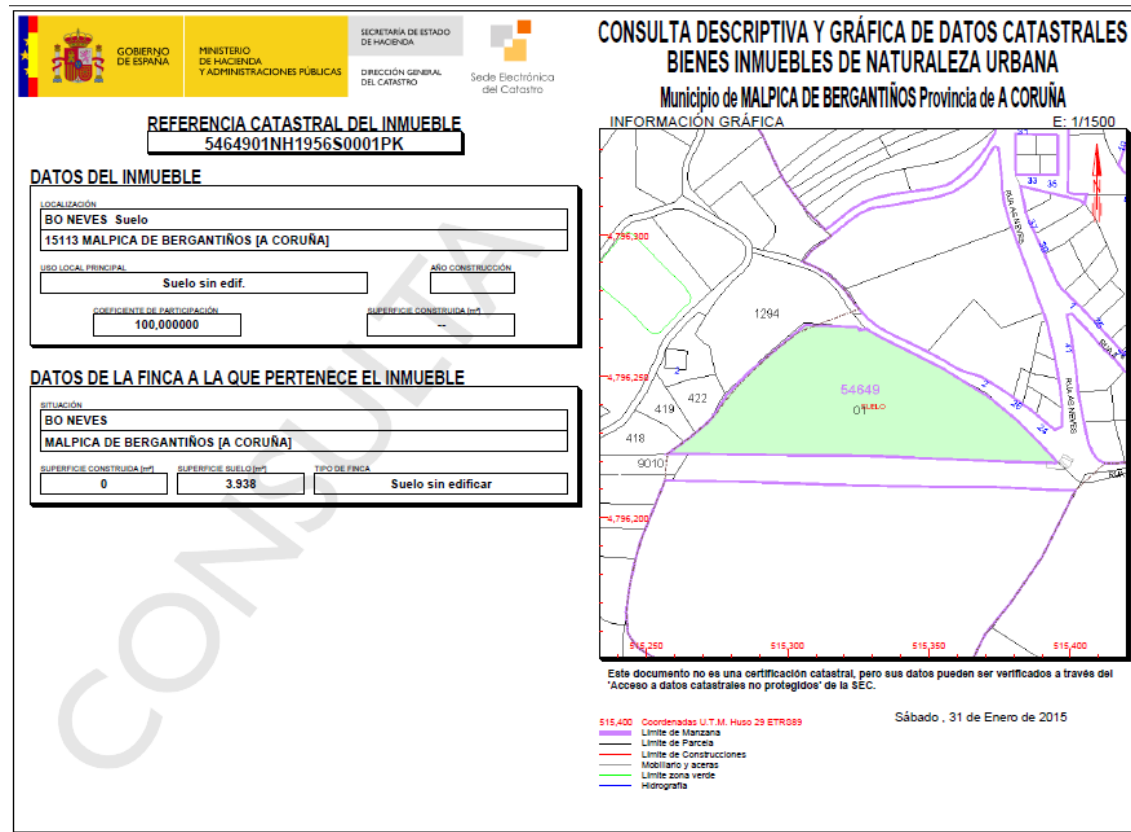


**APÉNDICE 1: DATOS CATASTRALES DE LAS PARCELAS**  
(Fuente: Dirección General del Catastro)





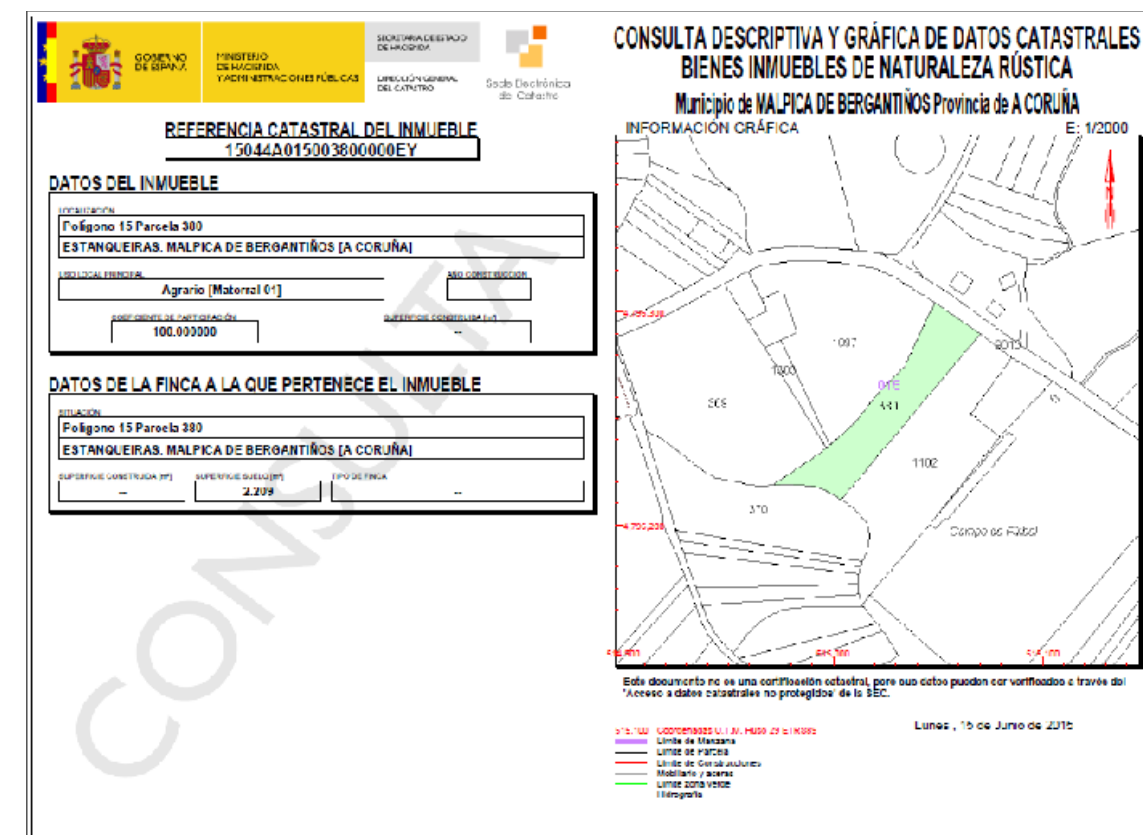
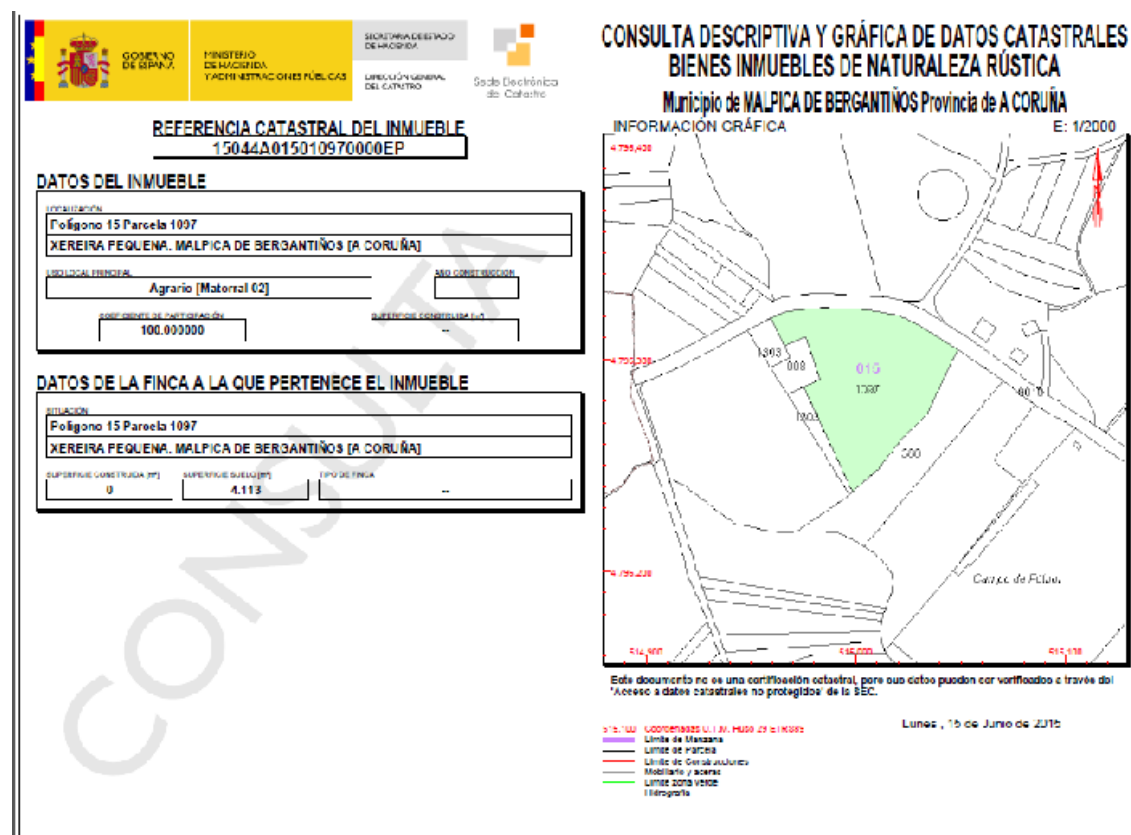
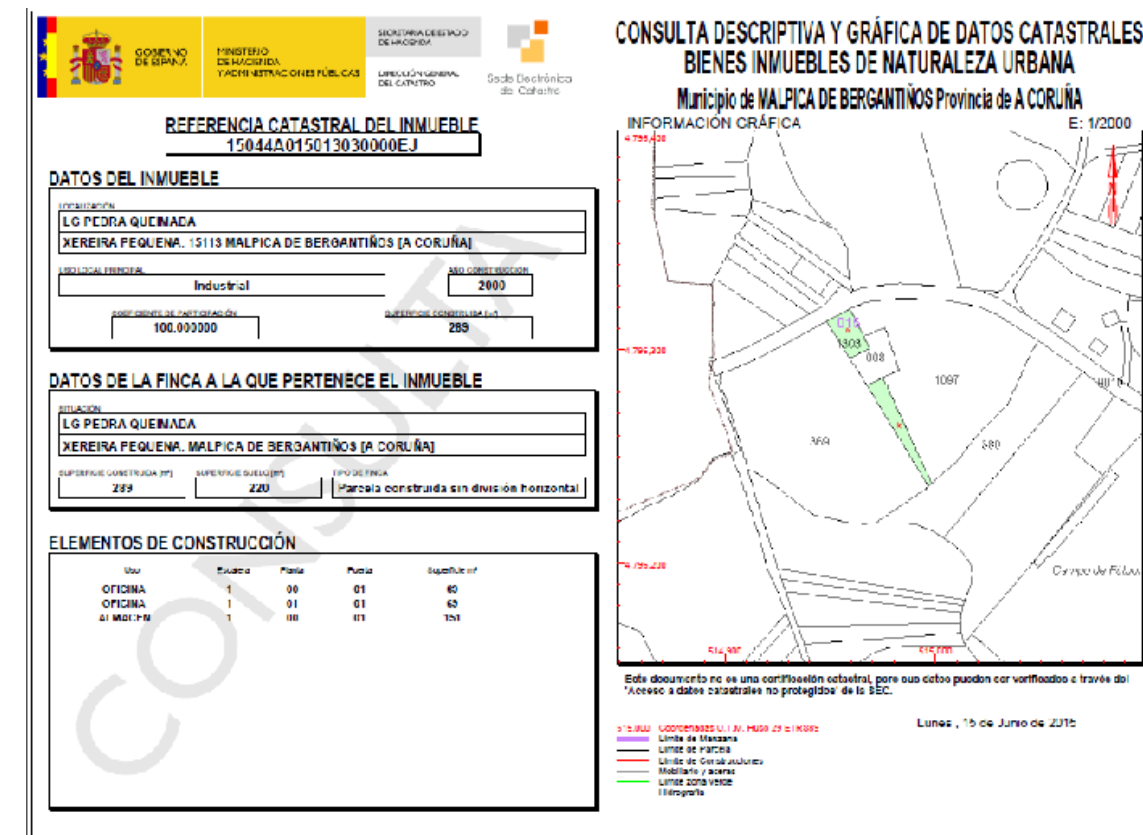
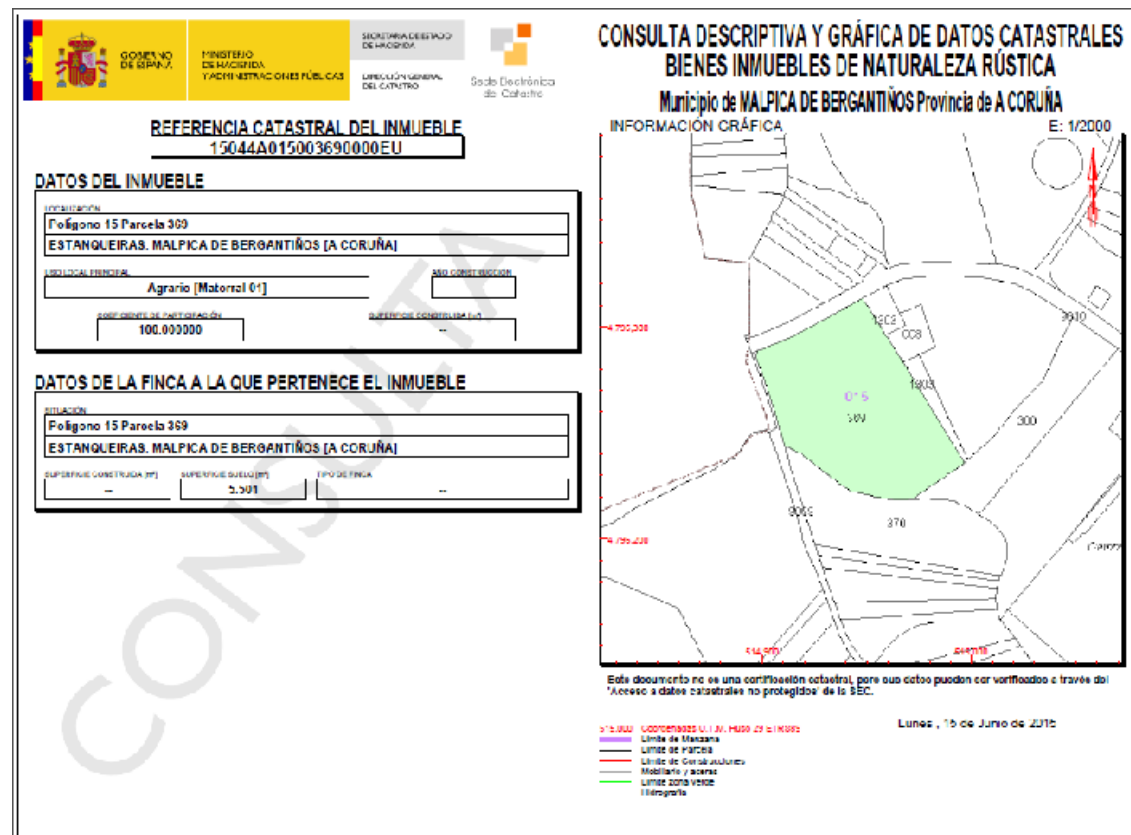
Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)







Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)





Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015011020000EM

**DATOS DEL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 1102	
ESTANQUEIROS, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Uso: Agrario (Material 62)	NO CONSTRUCCIÓN
Superficie construida (m²): 100.000000	Superficie construida (m²):

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 1102	
ESTANQUEIROS, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²): 3.936
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²):

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015012760000EZ

**DATOS DEL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 1273	
LEIRA VIEJA, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Uso: Agrario (Material 62)	NO CONSTRUCCIÓN
Superficie construida (m²): 100.000000	Superficie construida (m²):

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 1273	
LEIRA VIEJA, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²): 730
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²):

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015004100000EY

**DATOS DEL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 410	
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Uso: Agrario (Material 62)	NO CONSTRUCCIÓN
Superficie construida (m²): 100.000000	Superficie construida (m²):

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 410	
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²): 1.116
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²):

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015004090000EQ

**DATOS DEL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 409	
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Uso: Agrario (Labor e Labradío sobre 32)	NO CONSTRUCCIÓN
Superficie construida (m²): 100.000000	Superficie construida (m²):

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

Situación: Polígono 15 Parcela 409	
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²): 1.072
Superficie construida (m²):	Superficie construida (m²):

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015





Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015004080000EG

**DATOS DEL INMUEBLE**

SITUACIÓN	
Polígono 15 Parcela 403	
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
USO LOCAL PRENCIAL	NO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor e Labradío sscanc 32]	
Superficie de Parcelación (m²)	Superficie Construida (m²)
100.000000	

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN		
Polígono 15 Parcela 403		
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)		
Superficie Construida (m²)	Superficie Parcelada (m²)	Tipo de Finca
	863	

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015

1:5.000

COORDENADAS U.T.M. M89 29 G1983

Limite de Manzana

Limite de parcela

Limite de Parcelación

Mobiliario y aceras

Limite zona verde

Topografía

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015004070000EY

**DATOS DEL INMUEBLE**

SITUACIÓN	
Polígono 15 Parcela 407	
SAN ANTONIO DE ARRIS, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
USO LOCAL PRENCIAL	NO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor e Labradío sscanc 32]	
Superficie de Parcelación (m²)	Superficie Construida (m²)
100.000000	

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN		
Polígono 15 Parcela 407		
SAN ANTONIO DE ARRIS, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)		
Superficie Construida (m²)	Superficie Parcelada (m²)	Tipo de Finca
	201	

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015

1:5.000

COORDENADAS U.T.M. M89 29 G1983

Limite de Manzana

Limite de parcela

Limite de Parcelación

Mobiliario y aceras

Limite zona verde

Topografía

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015004050000EA

**DATOS DEL INMUEBLE**

SITUACIÓN	
Polígono 15 Parcela 405	
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
USO LOCAL PRENCIAL	NO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor e Labradío sscanc 32]	
Superficie de Parcelación (m²)	Superficie Construida (m²)
100.000000	

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN		
Polígono 15 Parcela 405		
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)		
Superficie Construida (m²)	Superficie Parcelada (m²)	Tipo de Finca
	507	

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015

1:5.000

COORDENADAS U.T.M. M89 29 G1983

Limite de Manzana

Limite de parcela

Limite de Parcelación

Mobiliario y aceras

Limite zona verde

Topografía

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA**  
Municipio de MALPICA DE BERGANTIÑOS Provincia de A CORUÑA

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE  
15044A015004170000EM

**DATOS DEL INMUEBLE**

SITUACIÓN	
Polígono 15 Parcela 417	
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)	
USO LOCAL PRENCIAL	NO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor e Labradío sscanc 32]	
Superficie de Parcelación (m²)	Superficie Construida (m²)
100.000000	

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN		
Polígono 15 Parcela 417		
FONTE VILAR, MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)		
Superficie Construida (m²)	Superficie Parcelada (m²)	Tipo de Finca
	434	

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Lunes, 15 de Junio de 2015

1:5.000

COORDENADAS U.T.M. M89 29 G1983

Limite de Manzana

Limite de parcela

Limite de Parcelación

Mobiliario y aceras

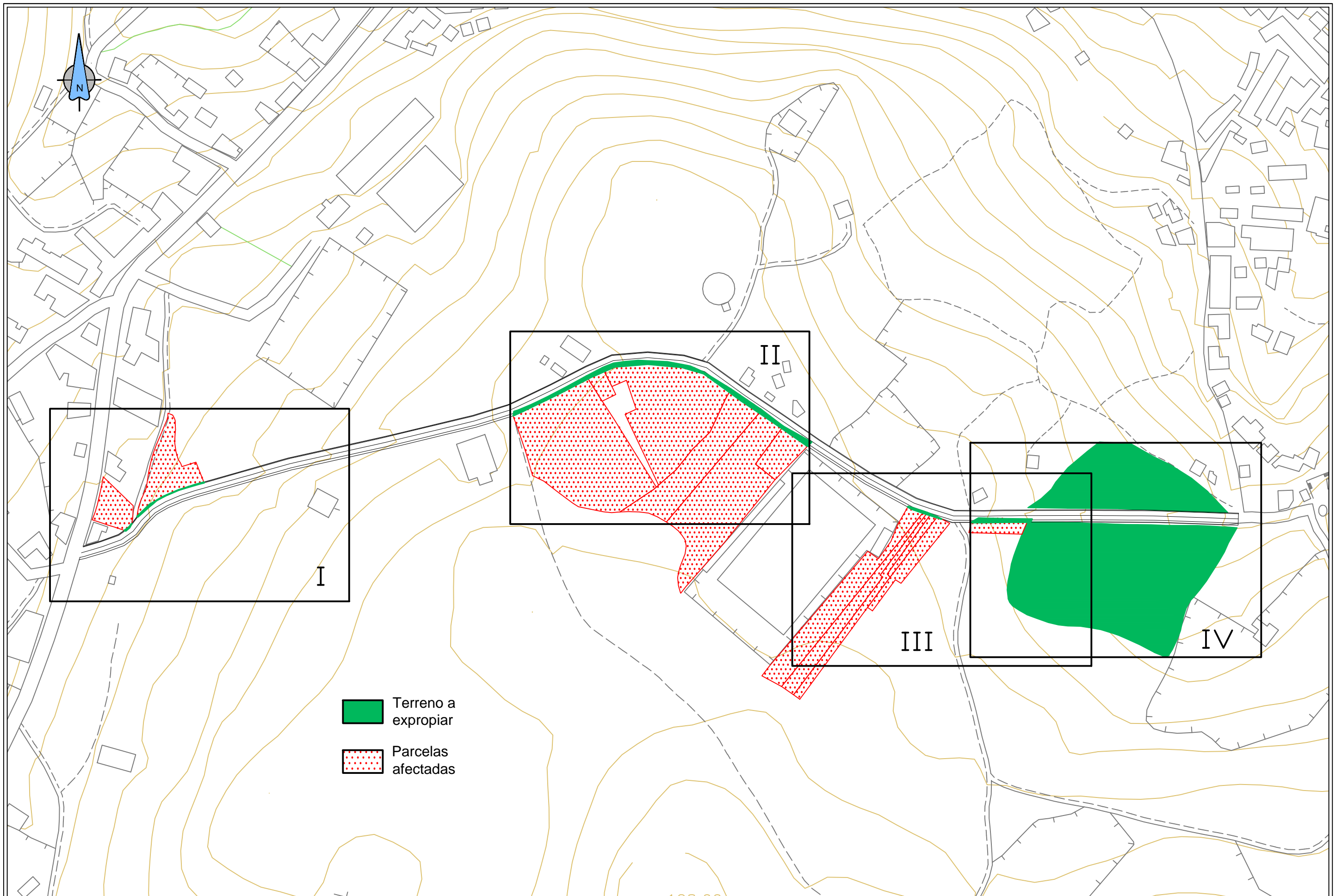
Limite zona verde

Topografía



**APÉNDICE 2: PLANOS EXPROPIACIONES**





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:

ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:

APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:

SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:

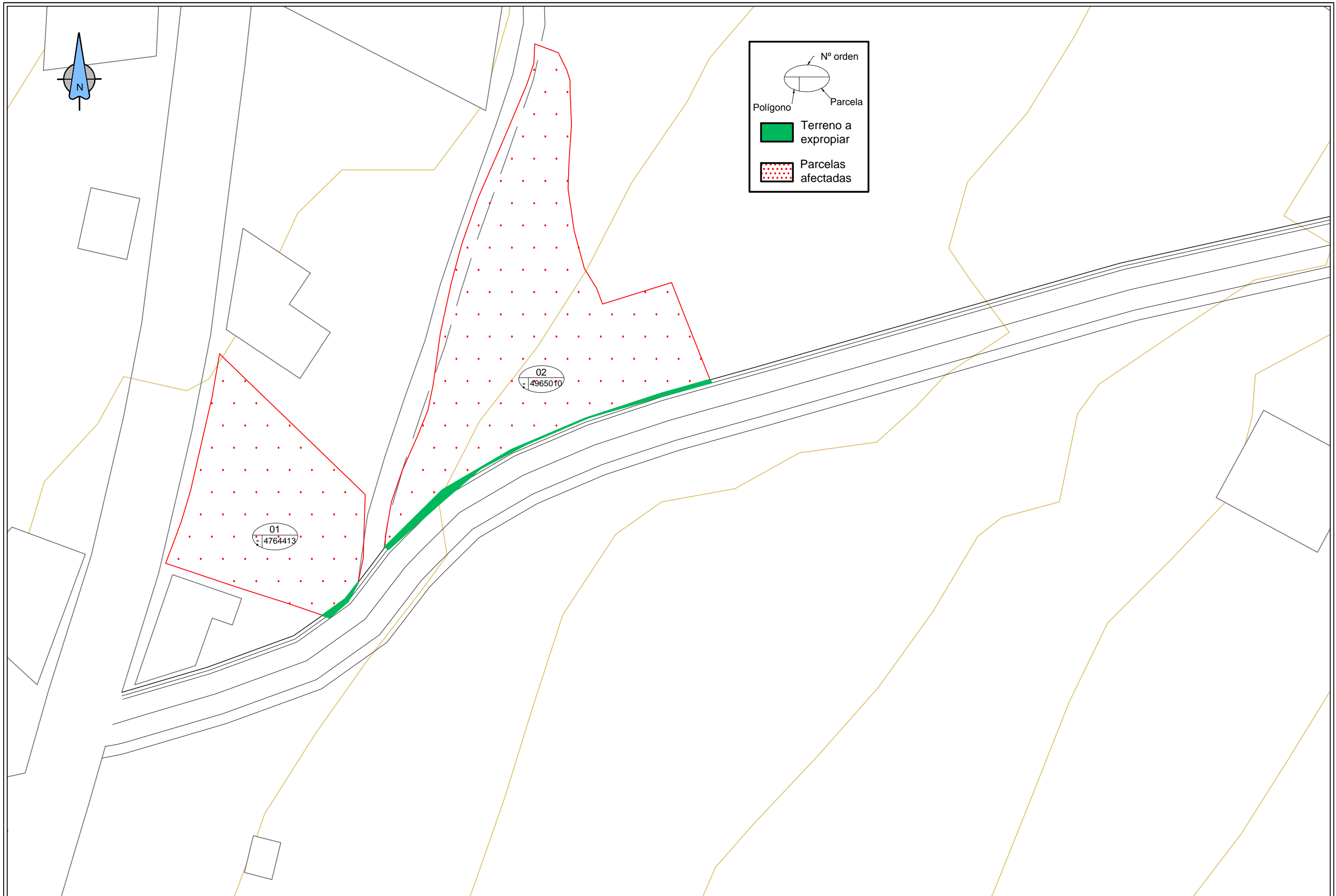
EXPROPIACIONES

PLANO Nº 1

Hoja 1 de 1

Escala:

SIN ESCALA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

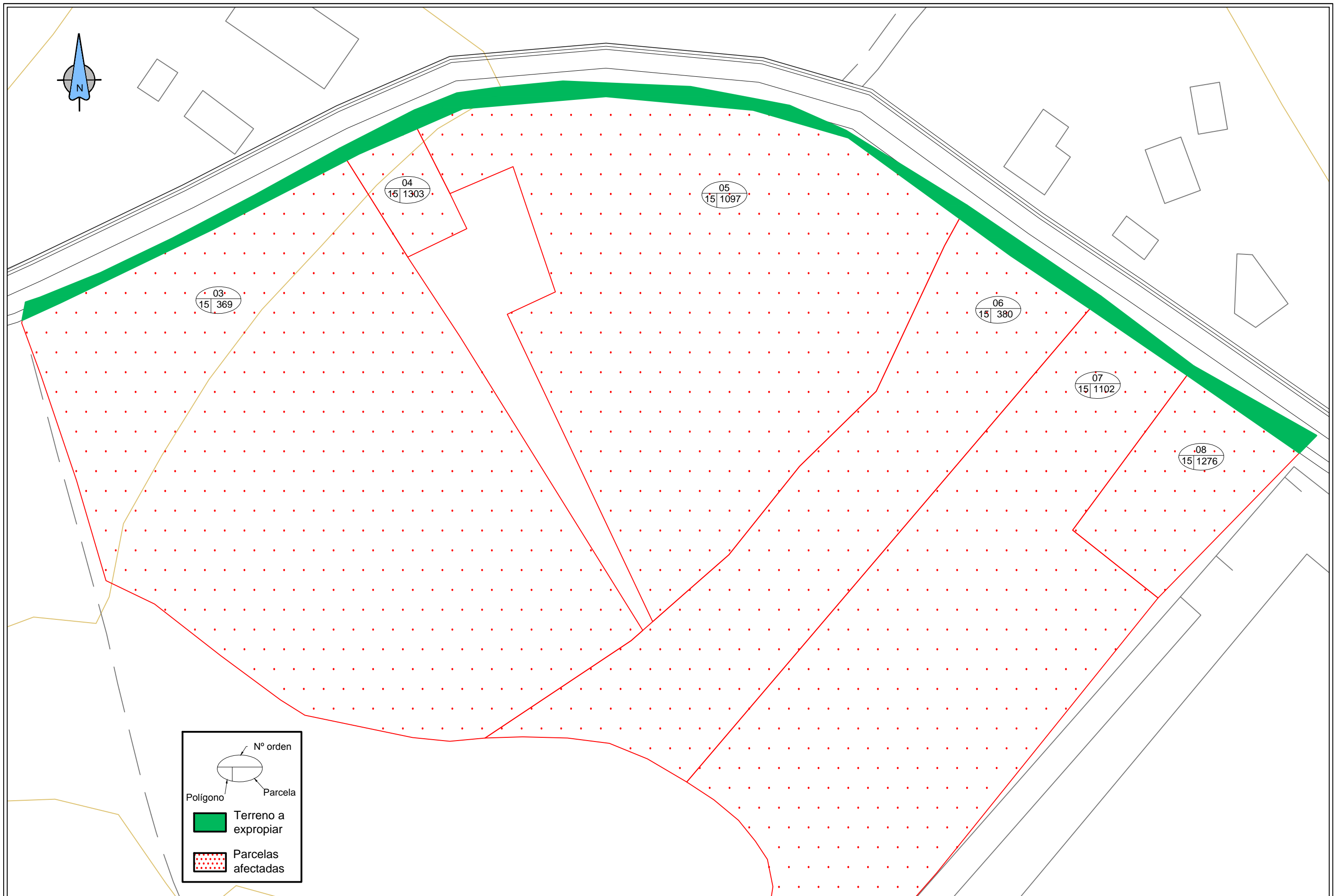
Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:  
EXPROPIACIONES

PLANO Nº 1  
Hoja 1 de 1

Escala: DIN A3: 1 / 500



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

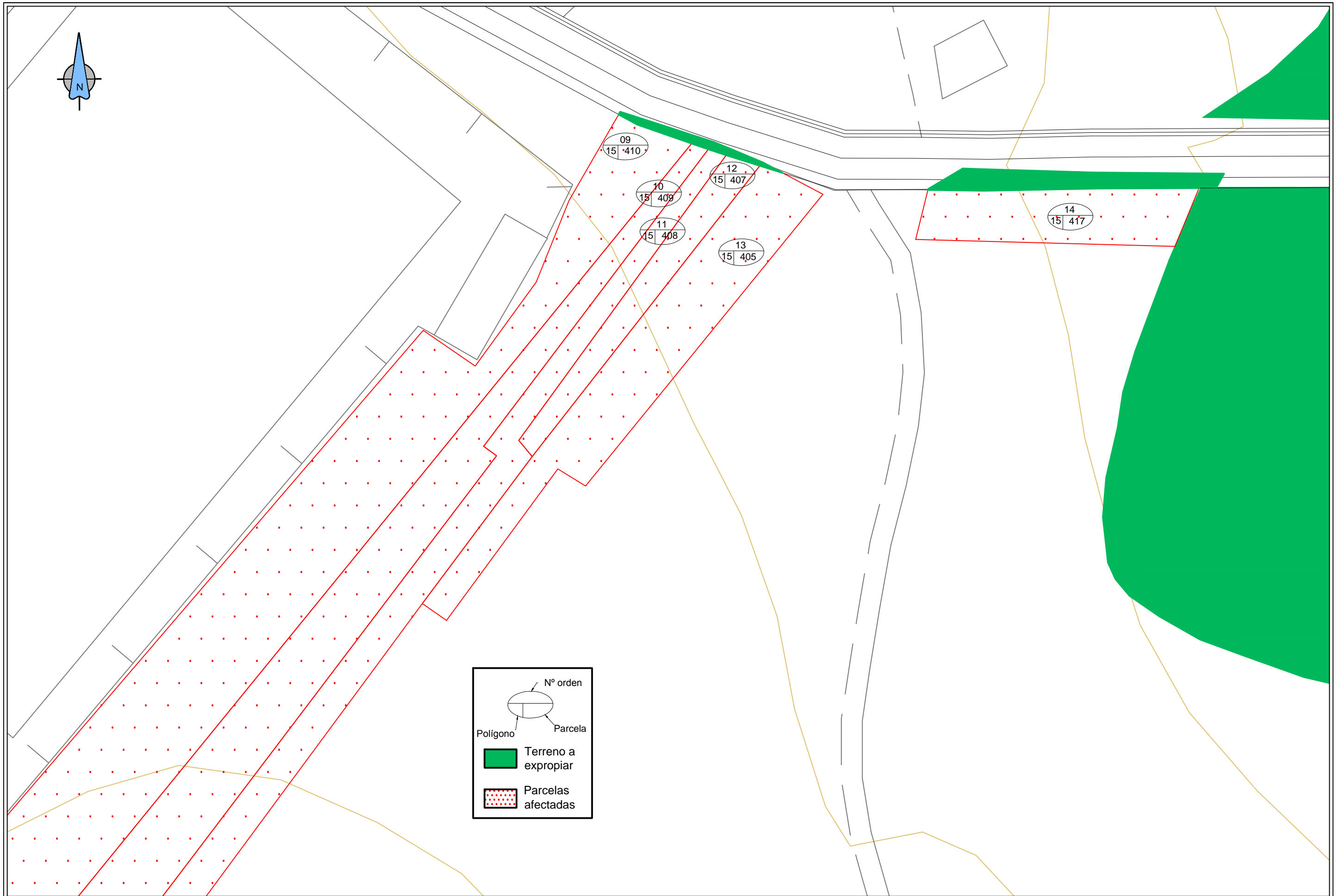
Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:  
EXPROPIACIONES

PLANO Nº 1  
Hoja 1 de 1

Escala: DIN A3: 1 / 500







## **ANEJO N°17- GESTIÓN DE RESIDUOS**

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS .....2

3. MEDIDAS PREVENTIVAS .....3

4. PRESCRIPCIONES .....3

4.1 INTRODUCCIÓN .....3

4.2 DEFINICIONES Y CONSIDERACIONES .....3

4.3 CONDICIONES GENERALES .....5

4.4 ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....6

4.5 GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS .....6

5. MEDICIÓN y COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....7



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de gestión de residuos, se redacta en base al RD105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y determina las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (en adelante, RCDs), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCDs.

Se establece el régimen jurídico para la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En base a este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el que se refleje la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos deberán presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos aparecen definidos en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, como “cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse”. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Para poder estimar el volumen y tipología de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, previamente será necesario identificar los trabajos previstos en la obra.

Atendiendo al RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición (RCDs) será cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo con la definición de “residuo” citada anteriormente, se genere en una obra de construcción o demolición.

Si nos basamos en esta definición de RCD, comprendería cualquier residuo generado en una obra de construcción y demolición, pero realmente la legislación existente limita el concepto de RCD a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (lista LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, en la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

### Clasificación y descripción de los residuos según la Orden MAM/304/2002:

- **RCDs de Nivel I:** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser considerados como residuos: “Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización”.

- **RCDs de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Como veremos definido más adelante, son residuos no peligrosos aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes, por su parte, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.





Los residuos generados son los citados a continuación, extraídos de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

#### RCDs Nivel I

##### Tierras y pétreos de la excavación

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

#### RCDs Nivel II

##### RCD: Naturaleza no pétreo

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

##### RCD: Naturaleza pétreo

17 01 01 Hormigón

### 3. MEDIDAS PREVENTIVAS

En el siguiente apartado analizaremos las medidas a establecer para reducir al mínimo la gestión de residuos, así como para su mejor tratamiento en el caso de que no sea posible evitar su generación:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en las labores de demolición del firme existente.
- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.

- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.
- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.
- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

### 4. PRESCRIPCIONES

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado estableceremos la gestión de residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), en especial todo lo relacionado con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obras, siempre fomentando, como ya se estableció, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban el tratamiento adecuado.

Ello se realiza siguiendo las directrices establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

#### 4.2 DEFINICIONES Y CONSIDERACIONES

- **Residuos de construcción y demolición (RCDs):** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3a) de la Ley 10/1998 de Residuos, se genere durante la fase de obras.



- **Residuos de excavaciones:** Aquellas tierras, arenas o gravas, procedentes de trabajos de excavación y/o movimiento de tierras, que no han sido mezclados con ningún otro tipo de material.
- **Residuos inertes:** Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que se pueda dar lugar a contaminación del medio o perjudicar a la salud humana; el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.
- **Productor de residuos de construcción y demolición:** Es aquel que cumple alguno de estos requisitos:
  - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción y/o demolición. En aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción y/o demolición.
  - La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - El importador o adquiriente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de Residuos de construcción y demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** El productor de residuos de construcción y demolición o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción y/o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Tratamiento previo al vertido:** Proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- **Valorización:** La Ley 10/1998 sobre residuos define la valorización como "todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos

sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente". La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen. El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por el RD 105/2008, de 1 de febrero, para la gestión de residuos.

- **Reutilización:** La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles. La reutilización de dichos elementos es la manera de frenar la generación de residuos principales.

La utilización de residuos inertes y de excavaciones procedentes de actividades de construcción y demolición en la restauración de un espacio degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero sometida al Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que la operación se realice por un gestor de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos.
  - b) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado en la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.
  - c) Que el órgano competente en materia ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia haya declarado, antes del inicio de la operación u operaciones de gestión de los residuos que pretendan llevarse a cabo, que ésta puede considerarse una operación de valorización, así como que los residuos que se emplearán en la obra de restauración, acondicionamiento o relleno, son inertes.
- **Reciclaje:** El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos. La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial.

Los residuos inertes podrán ser reincorporados en las obras de restauración, acondicionamiento o relleno, como por ejemplo los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) podrán ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.



**-Eliminación:** Los residuos no valorizables y formados por materiales inertes, se depositarán en un vertedero controlado a fin de evitar la alteración del paisaje.

En el caso residuos peligrosos, serán depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, siendo sometidos previamente a un tratamiento especial para evitar la afección sobre el medio. No se permitirá el depósito en vertedero, los residuos que no hayan sido sometidos al tratamiento previo al vertido.

Sin perjuicio de los demás requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido correctamente gestionados y entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el correspondiente estudio de gestión de RCDs. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

#### 4.3 CONDICIONES GENERALES

- El contratista contará con un programa establecido para el tratamiento de los residuos procedentes de las obras, en especial, los generados en las instalaciones auxiliares durante las labores potencialmente más contaminantes, bien sean derivadas de la actividad desarrollada en estas zonas o debido a vertidos accidentales. El programa contemplará el destino final de todos los residuos generados en la obra, asegurándose que los centros de destino de los residuos cuentan con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Asimismo, se deberán contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Para aquellos RCDs que sean reutilizados en otras obras o proyectos, se deberá aportar evidencia documental del destino final. El programa, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- La entrega de los RCDs por parte del contratista a un gestor, habrá de constar en documento fehaciente, en el que además del poseedor, figure el productor, la obra de procedencia, la cantidad (en toneladas y metros cúbicos), el tipo de residuos entregados (codificados según LER) y el gestor de la operación de valorización o eliminación de destino.
- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos u la lista europea de residuos.

- El contratista estará obligado, mientras los RCDs se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas, que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- El contratista (poseedor) estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a transmitir al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

- El contratista llevará a cabo la segregación de los RCDs dentro de la obra en la que se produzcan. Cuando, por falta de espacio, no resulte viable realizar la separación en origen de los residuos, el contratista podrá encomendar esta labor a un gestor autorizado para que lo realice en una planta de tratamiento de RCDs externa a la obra. En este caso, el contratista deberá obtener del gestor de la planta, la documentación acreditativa de que ha cumplido en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

- El depósito temporal de los RCDs, se realizará bien en sacos industriales o contenedores metálicos. Las zonas de depósito deberán estar señalizadas.

- El depósito temporal para los RCDs valorizables, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Se evitará la contaminación con productos tóxicos o peligrosos, tanto de los RCDs valorizables como de los no valorizables.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Los contenedores permanecerán cerrados, o al menos cubiertos, fuera del horario de trabajo.

Los RCDs se destinarán, preferiblemente y por este orden, a la reutilización, reciclaje o valorización. Todos los residuos serán gestionados adecuadamente y, no se abandonarán en las inmediaciones de la obra.

Asimismo, el gestor de los RCDs deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Cuando lleve a cabo actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que como mínimo figure la cantidad (en toneladas y/o en metros cúbicos) de residuos gestionados, desglosada por tipos de residuos (codificados según la Lista Europea de Residuos), su origen (identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor cuando procedan de otra operación anterior de



gestión), el método de gestión aplicado, así como las cantidades (en toneladas y/o en metros cúbicos) y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- Poner a disposición de las Administraciones Públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

- Extender al poseedor, o al gestor que le entregue RCDs, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos (especificando el productor). Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

En la obra, se adoptarán las siguientes medidas con el fin de evitar la excesiva generación de residuos de construcción y demolición:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos, por ejemplo en las labores de demolición del firme existente.
- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.
- Hacer partícipes e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándolos en los aspectos administrativos básicos.

- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen.

- Acopiar, señalizar y segregar los residuos, de forma selectiva, clasificándolos en base a su naturaleza de manera que se favorezcan los procesos de valorización, reutilización o reciclaje posteriores.

La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en las instalaciones de gestores autorizados de RCDs.

#### 4.4 ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

Los residuos deben almacenarse en contenedores, sacos, depósitos o cualquier tipo de recipiente que permita su acopio de manera separada, limpia y controlada.

La recogida se realizará de forma selectiva, es decir, se llevará a cabo en distintas fases, una para cada tipo de residuo atendiendo a su naturaleza, recogiendo en cada una de ellas los contenedores específicos para dicho residuo.

Los recipientes deben estar correctamente etiquetados, de manera que los residuos sean fácilmente identificables, tanto para el personal de la obra como para los encargados de su manipulación. Estas etiquetas informarán sobre los materiales que se pueden almacenar en cada tipo de recipiente, de forma clara y concisa. Además, las etiquetas tendrán el texto de un tamaño fácilmente visible y serán resistentes al agua.

Se evitará la sobrecarga de los contenedores para facilitar su maniobrabilidad y transporte. Además, los recipientes se transportarán perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan pérdidas de mercancía o accidentes durante el trayecto.

Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno.

#### 4.5 GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS

Se incluye a continuación un listado con los principales gestores de residuos de construcción y demolición autorizados para los tipos de residuos generados en la obra y que se encuentran próximos a la zona de proyecto:

- **CONSTRUCCIONES ALEJANDRO MARTINEZ E HIJOS SL** (Avda Finisterre, 65, 15147 Coristanco)  
SC-I-NP-XRT-00046 (Recogida y transporte de residuos industriales XRT-I)  
SC-I-NP-XV-00056 (Gestión y valorización de residuos industriales XV-I)





- **CONSTRUCCIONES JOSE MARIA FERNANDEZ SA** (Ctra Coruña-Carballo, 65 Pastoriza, Arteixo)  
CO-I-NP-XRT-00025 (Recogida y transporte de residuos industriales XRT-I)
- **DESGUACES LEMA SL** (Pol. Ind. De Sabon, Parc 127 A, 15142 Arteixo)  
SC-I-NP-XV-00062 (Gestión y valorización de residuos industriales XV-I)  
SC-I-NP-PM-00005 (Planta móvil de residuos industrial PM-I)
- **FIDEL MIRAMONTES GARCIA** (Lg. Montecelo Oca, 15147 Coristanco)  
SC-I-NP-XRT-00029 (Recogida y transporte de residuos industriales XRT-I)  
SC-I-NP-XV-00053 (Gestión y valorización de residuos industriales XV-I)

5. MEDICIÓN Y COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

En la siguiente tabla se indicarán las cantidades de los distintos residuos generados en la obra así como el coste que implica el traslado y las operaciones que ejecutará el gestor de residuos autorizado por cada tonelada de material (se considera un 6% de costes indirectos), y finalmente un coste total de todos los residuos generados.

El hormigón generado procede de la demolición del pavimento de la vía peatonal y de la demolición de las cunetas y salvacunetas de la carretera de acceso.

La mezcla bituminosa se obtiene del fresado y del levantamiento del pavimento procedente de la carretera de acceso.

La tierra vegetal es la que se corresponde con la excavación de los 50 cm relativos a las parcelas destinadas al aparcamiento (se toman 50 cm, ya que aunque en el estudio geológico se estima una capa de unos 40 cm de tierra vegetal, se presuponen zonas en las que la profundidad puede llegar a ser mayor).

MATERIAL	VOLUMEN (m³)	DENSIDAD (t/m³)	PESO (t)	PRECIO (€/t)	COSTE (€)
Hormigón	522,73	2,40	1254,55	25,24	31664,89
Mezcla Bituminosa	287,64	2,35	675,95	25,24	17060,98
Tierra Vegetal	5925,00	1,85	10961,25	17,66	193575,68
SUMA	6735,37	-	12891,75	-	242301,55

A Coruña, 09 de septiembre de 2015.

La autora del Proyecto

Ana Gloria Pérez Torrado

## ANEJO N°18. SEÑALIZACIÓN

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....2

2.1 NORMATIVA.....2

2.2 SEÑALES VERTICALES EMPLEADAS .....2

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES VERTICALES EMPLEADAS .....2

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL .....2

3.1 NORMATIVA.....2

3.2 MARCAS VIALES EMPLEADAS.....2

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES EMPLEADAS .....3



## 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen los criterios y normativas utilizados para la definición de las medidas que garanticen la seguridad vial en la zona de actuación, mediante la implantación de una adecuada señalización horizontal y vertical.

La normativa utilizada ha sido:

- Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.
- Norma 8.2-IC “Señalización horizontal”.
- Catálogo de Señales Verticales de Circulación (Tomos I y II) publicados por el MOPT en 1992.

## 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

### 2.1 NORMATIVA

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se ha seguido la Instrucción 8.1-IC “Señalización Vertical”.

A efectos de la Norma citada, las vías objeto de señalización serán consideradas como carreteras convencionales con un carril por sentido de circulación y con arcén menor de 1,5m.

### 2.2 SEÑALES VERTICALES EMPLEADAS

Las señales verticales a disponer a lo largo de la carretera de acceso y del aparcamiento son:

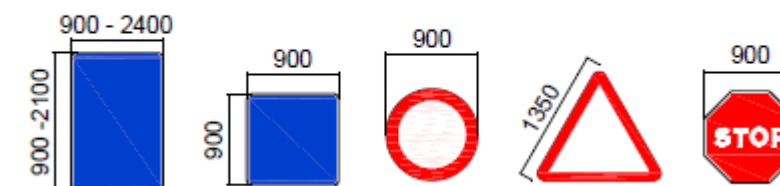
- 2 señales de Circulación prohibida (R-100) con un Panel de tipo genérico (S-860) en la parte inferior que indique: “Excepto residentes”. Se colocarán en ambas entradas a la vía peatonal.
- 1 señal de STOP o Detención Obligatoria (R-2) en la incorporación de la carretera de acceso a la AC-418.
- 2 señales de Velocidad Máxima (R-301) a 40 km/h, a lo largo de la carretera de acceso en dos puntos; uno al comienzo del recorrido y otra al final.
- 10 señales de Situación de Paso para Peatones (S-13) situadas en la carretera de acceso para ambos sentidos complementando las marcas viales.
- 2 señales de Situación de Estacionamiento (S-17) una en cada entrada a las parcelas de aparcamiento.
- 2 señal de Situación de Estacionamiento con pictograma de discapacitado para la zona de estacionamiento reservada a personas con movilidad reducida.

- 1 señal de Situación de Estacionamiento con pictograma de bicicleta para la zona reservada con aparcabicis.
- 1 señal de Situación de Estacionamiento con Panel de tipo genérico (S-860) en la parte inferior que indique: “Motocicletas” en la entrada de las plazas reservadas para motos.
- 1 señal de Situación de Estacionamiento Panel de tipo genérico (S-860) en la parte inferior que indique: “Autobuses” en la entrada a la zona reservada a este tipo de vehículos.

### 2.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES VERTICALES EMPLEADAS

- Dimensiones:

Carretera convencional con arcén



- Colores y tamaños de los caracteres: aparecen especificados para cada tipo de señal en el Catálogo de Señales Verticales de Circulación.

## 3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

### 3.1 NORMATIVA

Para la disposición de la señalización horizontal se han seguido las instrucciones que se dictan en la normativa vigente, es decir, la Norma 8.2-IC "Marcas viales", de la Instrucción de Carreteras.

### 3.2 MARCAS VIALES EMPLEADAS

Las señales horizontales a disponer a lo largo de la carretera de acceso y del aparcamiento son:

- 6 pasos para peatones a lo largo de la carretera de acceso y 5 en las parcelas de aparcamiento, cuyo código de marca vial a emplear es M-4.3.





- 7 Ceda el Paso señal tipo M-6.5. con sus respectivas líneas tipo M-4.2 ocupando toda la anchura del carril en aquellos puntos en que aparezca señalizada la indicación de ceda el paso en las parcelas de aparcamiento.
- Se dispondrá una marca del tipo M-4.1 en línea de detención ocupando toda la anchura del carril en aquellos puntos en que aparezca señalizada la indicación de STOP y en las zonas de paso para peatones.
- 19 flechas de sentido a lo largo de los carriles en las parcelas del aparcamiento.
- Se usará la marca vial M-2.2 para separar los sentidos de la calzada donde no esté permitido el adelantamiento. En aquellos puntos en los que se permita cruzar la calzada para cambiar de dirección o utilizar un acceso, se empleará la línea discontinua M-1.10 para preaviso de marca continua.
- Línea discontinua M-1.3 de separación de carriles en las parcelas de aparcamiento.
- Línea de borde de calzada en la carretera de acceso y en las parcelas de aparcamiento, donde se usará la marca longitudinal continua M-2.6, excepto en los casos en que se permita cruzar el borde de calzada para cambiar de dirección o utilizar un acceso (con ancho de arcén inferior a 1.5 metros) donde se empleará la arca discontinua M-1.12.

### **3.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES EMPLEADAS**

Las marcas viales serán de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103. Además se realizará con pintura reflectante con microesferas de vidrio.

## ANEJO N°19. PLAN DE OBRA

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE OBRA .....2

3. PLAN DE OBRA.....2



## 1. INTRODUCCIÓN

Cumpliendo con el *Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas*, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se presenta un posible programa de desarrollo temporal de las obras.

Es fundamental destacar que este plan será de carácter indicativo y en ningún momento es vinculante para el contratista.

El objetivo de este programa es que las obras se lleven a cabo con la duración y el coste óptimo, incluyendo los plazos en que deberían ser ejecutadas las distintas partes en las que se descompone la obra, además de indicar un plan de pagos en el que se indica los importes que se deberán abonar durante cada una de las fases.

## 2. CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE OBRA

Para la elaboración del plan de obra se ha partido de las mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, calculando la duración de su ejecución teniendo en cuenta la composición de los equipos de maquinaria considerada como idónea para la ejecución de las distintas unidades de obra. Para estimar la duración de cada uno de los trabajos se han consultado proyectos similares al actual.

## 3. PLAN DE OBRA

El Plan de Obra diseñado considera necesario un plazo de ejecución de la obra de OCHO (8) MESES.

En el gráfico siguiente se define un esquema del Plan de Trabajos. Se incluye también la valoración mensual de trabajos en Presupuesto de Ejecución Material (PEM), y en Presupuesto Total (PBL+IVA).





**APÉNDICE 1: PLAN DE OBRA**



**PLAN DE OBRA**

ACTIVIDAD	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES								
MOVIMIENTO DE TIERRAS								
DRENAJE								
FIRMES Y PAVIMENTOS								
ILUMINACIÓN								
MOBILIARIO URBANO								
JARDINERÍA								
SEÑALIZACIÓN								
GESTIÓN DE RESIDUOS								
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS								
SEGURIDAD Y SALUD								
VALORACIÓN MENSUAL (PEM)	83.830,74	82.289,13	103.383,58	168.900,34	108.324,96	139.069,54	146.155,21	81.544,43
VALORACIÓN MENSUAL A ORIGEN (PEM)	83.830,74	166.119,87	269.503,45	438.403,79	546.728,75	685.798,29	831.953,50	913.497,93
VALORACIÓN MENSUAL (PBL+IVA)	120.707,88	118.488,12	148.862,02	243.199,60	155.977,10	200.246,23	210.448,89	117.415,83
VALORACIÓN MENSUAL A ORIGEN (PBL+IVA)	120.707,88	239.196,00	388.058,01	631.257,62	787.234,72	987.480,95	1197929,84	1315345,67

ACTIVIDAD	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	20.414,40							
MOVIMIENTO DE TIERRAS		18.872,79	18.872,79					
DRENAJE			21.094,45	21.094,45	21.094,45			
FIRMES Y PAVIMENTOS				84.389,56	84.389,56	84.389,56	84.389,56	
ILUMINACIÓN						51.839,04	51.839,04	
MOBILIARIO URBANO								3.342,17
JARDINERÍA								70.361,31
SEÑALIZACIÓN							7.085,67	
GESTIÓN DE RESIDUOS	60.575,39	60.575,39	60.575,39	60.575,39				
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS								5.000,00
SEGURIDAD Y SALUD	2.840,95	2.840,95	2.840,95	2.840,95	2.840,95	2.840,95	2.840,95	2.840,95

**ANEJO N°20. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. COSTES DIRECTOS .....2

2.1 MANO DE OBRA .....2

2.2 MATERIALES .....3

2.3 MAQUINARIA .....3

3. COSTES INDIRECTOS.....3





## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto justificar el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios y que son la base para determinar el Presupuesto del presente proyecto.

Para realizar el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, éstos se dividirán en costes directos e indirectos, sin agregar el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), por lo que para cada unidad de obra tendremos la suma del coste directo (dependiente de los costes y rendimientos de la maquinaria y la mano de obra y de los costes de los materiales a pie de obra) y del coste indirecto común a todas las unidades de obra.

La obtención del coste indirecto deriva de la ejecución de la obra pero no es imputable a una unidad concreta, por lo que se expresará como porcentaje del coste directo.

## 2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria, es decir:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía,... que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

### 2.1 MANO DE OBRA

Para el cálculo de los costes horarios correspondiente a la mano de obra directa de las distintas unidades de obra, se ha tenido en cuenta lo dispuesto por la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 por la que se modifica parcialmente la de 14 de marzo de 1969 sobre normas complementarias del Reglamento General de Contratación, según la cual se deberá aplicar la fórmula siguiente:

$$C = (1+K) \cdot A + B$$

En la que:

- C: Coste horario del personal en euros/hora

- A: En euros/hora, es la base de cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional.
- B: En euros/hora es la cantidad complementaria del coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias.
- K: Coeficiente que recoge los siguientes conceptos:
  - Los jornales percibidos y no trabajados: vacaciones retribuidas, domingos y festivos, ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y de Julio, participación en beneficios de la empresa.
  - Las indemnizaciones por despido y muerte natural.
  - La Seguridad Social, Formación Profesional, Cuota Sindical y Seguros de Accidentes.
  - Aquellos otros conceptos que tengan carácter de coste y que deban incluirse por orden Ministerial.

El valor del coeficiente K en estos momentos es de 0,40.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores son las establecidas por el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de A Coruña.

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		P L U S (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Valor hora extra
	VIGENCIA: 01/01/2013 AL 31/12/2013	Día	Mes	Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado superior	60,86	1.825,89	7,94	7,75	2.463,60	2.463,60	2.463,60	31.271,02	20,88
III	Titulado medio, Jefe Admvo. 1.º, Jefe Secc. Org. 1.º	48,50	1.454,98	7,94	6,30	1.995,65	1.995,65	1.995,65	25.436,56	17,04
IV	Jefe de personal, Ayte. de obra, encargado Gral. de fábrica, encargado general	46,37	1.391,00	7,94	6,07	1.914,85	1.914,85	1.914,85	24.434,36	16,42
V	Jefe administrativo de 2.º, delineante superior, encargado general de obra, Jefes de sección de organización científica del trabajo de 2.º, Jefes de compras	42,24	1.267,26	7,94	5,54	1.758,86	1.758,86	1.758,86	22.478,68	15,19
VI	Ofic. Admvo. de 1.º, delineante de 1.º, Jefe o encargado de taller, encargado de sección de laboratorio, escultor de piedra y mármol, práctico de topografía de 1.º, técnico de organización, encargado de obra	36,01	1.080,44	7,94	4,86	1.523,61	1.523,61	1.523,61	19.552,41	13,30
VII	Delineante de 2.º, técnico de organización de 2.º, práctico de topografía de 2.º, analista de 1.º, viajante, especialista de oficio, capataz	32,01	960,33	7,94	4,83	1.387,86	1.387,86	1.387,86	17.683,02	12,18
VIII	Oficial Admvo. 2.º, corredor de plaza, Inspector de control, señalización y servicios, analista de 2.º, oficial de 1.º de oficio	31,34	940,11	7,94	4,75	1.358,27	1.358,27	1.358,27	17.350,83	12,00
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. topográfico, Aux. Organiz., vendedor, conserje, oficial 2.º de oficio	30,64	919,28	7,94	4,64	1.332,69	1.332,69	1.332,69	17.017,31	11,82
X	Auxiliar de laboratorio, vigilante, almacenero, enfermero, cobrador, guarda jurado, especialista de 1.º, ayudante de oficio	29,69	0,00	7,94	4,52	1.290,11	1.290,11	1.290,11	16.543,00	11,56
XI	Especialista de 2.º, peón especial	29,49	0,00	7,94	4,50	1.283,37	1.283,37	1.283,37	16.450,97	11,56
XII	Limpiadora, peón ordinario	28,87	0,00	7,94	4,39	1.259,99	1.259,99	1.259,99	16.151,02	11,17



## 2.2 MATERIALES

Los costes de los materiales a pie de obra se calcula incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte; y con sus posibles mermas o roturas inevitables, que se extraerán de la información contenida en diferentes Bases de Datos de la Construcción, debidamente actualizadas, que se han empleado para la redacción del presente proyecto.

En el cuadro de precio de materiales aparece una relación con los costes de los materiales a pie de obra.

## 2.3 MAQUINARIA

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se deben seguir los criterios del manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN y ATENCOP que tiene como documento base el Manual para el cálculo de costes de maquinaria y útiles publicado por la Dirección General de Carreteras de 1.964, modificando únicamente aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado obsoletos. Por el carácter académico del proyecto se han tomado los datos de la Base de Precios de referencia.

El costo horario de cada máquina está formado por los sumandos siguientes:

- Amortización, conservación y seguros
- Energía y engrases
- Personal
- Varios

## 3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como por ejemplo, instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios,...), personal técnico y administrativo adscrito a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de las unidades concretas (topógrafos, ingenieros, encargados, vigilantes...), costes imprevistos,...

Según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968 la determinación de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P_n = (1 + k/100) \cdot C_d$$

En la que:

- $P_n$ : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros
- $C_d$ : Coste directo de la unidad, en euros

- $k$  : Porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos"

El valor  $K$  se obtiene como suma de  $K_1$  y  $K_2$ , siendo  $K_1$  el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) según lo dispuesto en Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, Artículo 130 y  $K_2$  el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos =  $C_i/C_d \times 100$ , que se estima es un 5% dado que es el valor máximo estimado para este tipo de obras, entonces resulta que:  $K=1+5=6$ , siendo este el porcentaje de "Costes Indirectos" que se aplica a todas las unidades.

En resumen, de acuerdo con la vigente Orden Ministerial tomamos para " $K$ " el valor de 6 %, máximo admitido.

A continuación se incluyen los cuadros de precios de la mano de obra, maquinaria y materiales así como los precios descompuestos.



**APÉNDICE 1: CUADRO DE MANO DE OBRA**



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

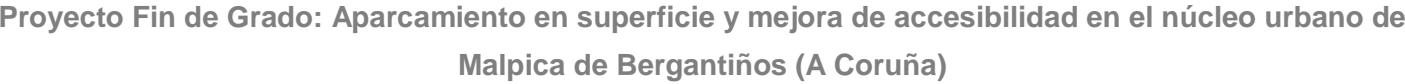
CUADRO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
U01AA006	Capataz	1.003,482	Hr	10,19	10.225,48
U01AA007	Oficial primera	2.241,607	Hr	9,99	22.393,65
U01AA009	Ayudante	2.866,155	Hr	9,53	27.314,46
U01AA010	Peón especializado	1.444,410	Hr	9,48	13.693,00
U01AA011	Peón ordinario	6.599,514	Hr	9,30	61.375,48
U01FY625	Oficial esp.inst. eléctrica	155,030	Hr	9,99	1.548,75
U01FY627	Peón especí.inst. eléctrica	151,340	Hr	9,48	1.434,70
TOTAL.....					137.985,52





**APÉNDICE 2: CUADRO DE MATERIALES**



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P04A060	Arena 0/6 mm.	0,272	m³	17,05	4,64	U39TE002	Contactor de 20 A	1,000	Ud	33,18	33,18
P0800100	Pequeño material eléctrico	142,302	ud	1,00	142,30	U39TG001	Interruptor para mando manual	1,000	Ud	23,17	23,17
P23H120	Hormigón HM-20/P/20/Ila central	26,104	m³	89,68	2.341,02	U39TG002	Interruptor para mando 63 A	1,000	Ud	21,27	21,27
P23M320	Mortero preparado en central M-2,50	1,740	m³	92,50	160,98	U39TG003	Interruptor magnetoterm. 40 A	1,000	Ud	19,76	19,76
P24L180	84 LED´s, 350 mA	30,000	ud	10,69	320,70	U39TG004	Interruptor magnetoterm. 30 A	1,000	Ud	10,56	10,56
P24L260	Lámpara 24 LED´s 350 mA	27,000	ud	36,99	998,73	U39TI001	Reloj astronómico digital	1,000	Ud	260,39	260,39
P24M240	Luminaria con base y tres brazos	27,000	ud	222,65	6.011,55	U39TK001	Relé diferencial de 63 A	1,000	Ud	72,42	72,42
P24M590	Luminaria IP66, IK08	30,000	ud	229,98	6.899,40	U39TQ001	Pequeño material de conexión	1,000	Ud	35,50	35,50
P24P030	Empotrab.suelo LEDs redondo	369,000	ud	60,24	22.228,56	U39TT001	Pica toma de tierra	426,000	Ud	6,74	2.871,24
P28T020	Tierra vegetal a granel	486,790	m³	18,75	9.127,31	U39TW002	Columna de 8 m.	30,000	Ud	328,71	9.861,30
P32D650	Pequeño material	369,000	ud	1,26	464,94	U39TW003	Columna de 5 m.	27,000	Ud	183,91	4.965,57
P37A060	Arqueta cuadrada 50x50cm. ø=30cm	17,000	ud	43,43	738,31	U39VA002	Pintura marca vial acrílica	373,543	Kg	2,00	747,09
P37A190	Tapa cuadrada 50x50cm.	17,000	ud	28,43	483,31	U39VF061	Señal reflectante ø=90 cm nivel 2	4,000	Ud	149,66	598,64
P37S090	Caz de desagüe de diámetro 30cm.	870,140	ml	6,70	5.829,94	U39VF071	Señal octogonal A-90 nivel 2	1,000	Ud	135,46	135,46
U04AA001	Arena (0-3mm)	460,945	M3	18,00	8.297,01	U39VF091	Señal cuadrada 90*90 cm nivel 2	17,000	Ud	158,28	2.690,76
U04AA101	Arena (0-5mm)	0,208	Tm	12,00	2,49	U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	77,000	MI	7,51	578,27
U04AF150	Garbancillo 20/40 mm.	0,416	Tm	17,40	7,23	U39VZ001	Esferitas de vidrio	249,029	Kg	1,00	249,03
U04CA001	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0,118	Tm	103,87	12,27	U39XG015	Tierra vegetal+fertilizante	375,487	M3	18,70	7.021,61
U04JA101	Mortero M-450	1,020	M3	40,00	40,80	U40BD005	Mantillo	47,284	M3	22,00	1.040,26
U04JA105	Mortero M-250	11,819	M3	25,50	301,38	U40GA001	Castanea 2,5-3,0 m. cep.	56,000	Ud	132,00	7.392,00
U04MA210	Hormigón HM-20/P/20/Ila central	2,380	M3	58,56	139,37	U40IA250	Abelia floribunda 0,3-0,4 m. cep	5,000	Ud	3,84	19,20
U04MA310	Hormigón HM-20/P/20/ Ila central	393,420	M3	58,56	23.038,66	U40IA340	Coprosma. 0,6-0,8 cep.	100,000	Ud	5,62	562,00
U04MX925	Horm. HM-20/P/20	2,783	M3	72,50	201,77	U40MA600	Semilla combinada para césped	260,064	Kg	5,57	1.448,56
U04PY001	Agua	1.004,570	M3	1,51	1.516,90	U40VA085	Banco horm.y madera 2,0 m. con respaldo	7,000	Ud	141,36	989,52
U18DG010	Pavimento hgón. impreso 10cm.	1.827,350	M2	14,20	25.948,37	U40VA120	Papelera hormigón y madera	7,000	Ud	107,28	750,96
U18GJ030	Sellado de juntas	730,940	MI	1,90	1.388,79	U40VA355	Soporte bicicletas 5 uds.	4,000	Ud	209,51	838,04
U18WA115	Sellado juntas retracción	7,590	MI	5,28	40,08	U40VA600	Jard.hormigón 58x58x58cm	7,000	Ud	42,91	300,37
U18WA350	Pigmento para hormigón en masa	37,950	Kg	2,60	98,67	U55XZ339	Tapas blancas de marcado 10x10x4 cm	37.548,700	u	0,50	18.774,35
U37CE002	Bordillo hormigón recto 14x17	12,500	MI	3,50	43,75	XO00923	Suelo seleccionado	782,100	M3	10,60	8.290,26
U37EA001	Zahorra artificial	1.350,513	M3	5,02	6.779,58						
U37FG001	Adoquín e=6 cm gris	8.342,825	M								



**APÉNDICE 3: CUADRO DE MAQUINARIA**



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CUADRO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
U02FK012	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	8,568	Hr	38,00	325,58
U02FP001	Apisonadora manual	403,035	Hr	16,00	6.448,56
U02FP021	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	51,192	Hr	26,00	1.330,99
U02LA201	Hormigonera 250 l.	0,163	Hr	0,92	0,15
U02SA060	Cortadora doble disco	7,590	Hr	1,67	12,68
U02SA105	Fratasadora de gasolina	1,265	Hr	1,65	2,09
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	530,309	Hr	27,10	14.371,37
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	79,813	Hr	26,20	2.091,11
U39AC005	Compactador manual	321,570	Hr	7,00	2.250,99
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	20,805	Hr	15,00	312,08
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	7,611	Hr	32,00	243,54
U39AE001	Compactador tandem	7,611	Hr	24,00	182,66
U39AG001	Barredora neumát autropopulsada	15,770	Hr	7,00	110,39
U39AG003	Barred. recogedora autropopulsad	5,381	Hr	64,00	344,38
U39AG005	Barredora autopropulsada	0,635	Hr	14,00	8,89
U39AH003	Camión 5 tm	11,000	Hr	11,00	121,00
U39AH010	Camión basculante 16 tm	17,701	Hr	22,00	389,43
U39AH024	Camión basculante 125cv	403,637	Hr	19,00	7.669,10
U39AH025	Camión bañera 200 cv	137,182	Hr	26,00	3.566,72
U39AH027	Camión bañera de 25 tm.	14,791	Hr	36,00	532,47
U39AH039	Fresadora de pavimento	5,381	Hr	160,00	860,94
U39AI008	Extendedora aglomerado	7,611	Hr	41,00	312,04
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	10,403	Hr	42,00	436,91
U39AM005	Camión bituminador 130 cv	0,635	Hr	26,00	16,50
U39AM007	Cuba de riego de ligantes	7,611	Hr	30,00	228,32
U39AP001	Marcadora autopropulsada	15,770	Hr	6,40	100,93
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	64,804	Hr	30,00	1.944,12
U39AW001	Wagon-drill s/ruedas 0.6 tm	35,402	Hr	5,80	205,33
U39AY003	Compr. movil 2 martill.	44,253	Hr	7,60	336,32
U39AY004	Compr. diesel 2 martillos	104,546	Hr	14,60	1.526,37
U39BK205	Planta asfáltica en caliente	7,611	Hr	216,00	1.643,92
TOTAL.....					47.925,88





**APÉNDICE 4: CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS**

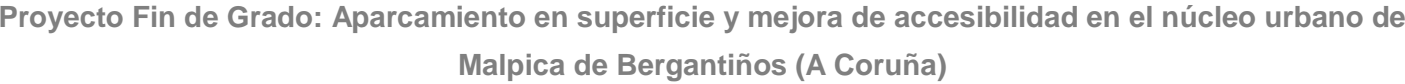


Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

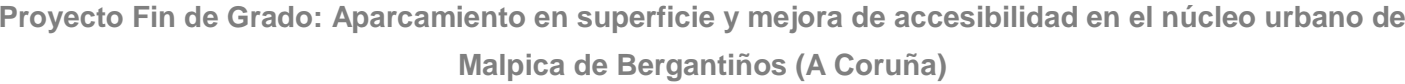
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>Capítulo 01 Demoliciones y desmontajes</b>					
D38AD010	DEMOLICIÓN HORMIGÓN	M3			
	M3. Demolición de hormigón en masa con martillo neumático incluso carga y transporte de productos a vertedero.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U39AY004	Compr. diesel 2 martillos	1*0,200 Hr	14,60	2,92	
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	1*0,150 Hr	27,10	4,07	
U39AH024	Camión basculante 125cv	1*0,100 Hr	19,00	1,90	
	Mano de obra .....			8,00	
	Maquinaria .....			8,89	
	Costes indirectos .....		6,00%	1,01	
	TOTAL PARTIDA.....				17,90
D01KA035	LEVANTADO CALZADA AGLOMERADO ASFÁLTICO	M2			
	M2. Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 25 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, incluso retirada de escombros a pie de carga y transporte de productos a vertedero.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA010	Peón especializado	1*0,060 Hr	9,48	0,57	
A03CF010	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	1*0,045 Hr	44,64	2,01	
U39AH024	Camión basculante 125cv	1*0,100 Hr	19,00	1,90	
	Mano de obra .....			4,38	
	Maquinaria .....			3,91	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,50	
	TOTAL PARTIDA.....				8,79
D01SD010	DESMONTAJE FAROLAS	Ud			
	Ud. Desmontaje de farolas y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.				
U01AA011	Peón ordinario	1*1,300 Hr	9,30	12,09	
	Mano de obra .....			12,09	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,73	
	TOTAL PARTIDA.....				12,82
D01SD200	DESMONTAJE SEÑALES VERTICALES	Ud			
	Ud. Desmontaje de señal vertical y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.				
U01AA011	Peón ordinario	1*1,150 Hr	9,30	10,70	
	Mano de obra .....			10,70	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,64	
	TOTAL PARTIDA.....				11,34

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>Capítulo 02 Movimiento de tierras</b>					
D38AN015	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	M2			
	M2. Despeje y desbroce del terreno por medios mecánicos incluso carga y transporte de productos a vertedero.				
U01AA010	Peón especializado	1*0,090 Hr	9,48	0,85	
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	1*0,004 Hr	30,00	0,12	
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	1*0,003 Hr	26,20	0,08	
U39AH024	Camión basculante 125cv	1*0,012 Hr	19,00	0,23	
	Mano de obra .....			0,85	
	Maquinaria .....			0,43	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,08	
	TOTAL PARTIDA.....				1,36
D38AP010	EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL	M3			
	M3. Excavación en tierra vegetal por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo.				
U01AA006	Capataz	1*0,010 Hr	10,19	0,10	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,010 Hr	9,30	0,09	
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	1*0,020 Hr	27,10	0,54	
U39AH025	Camión bañera 200 cv	1*0,010 Hr	26,00	0,26	
	Mano de obra .....			0,19	
	Maquinaria .....			0,80	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,06	
	TOTAL PARTIDA.....				1,05
D02EP250	EXCAVACIÓN MECÁNICA DEL TERRENO	M3			
	M3. Excavación en terreno compacto por medios mecánicos, incluso transporte y acopio a pie de carga.				
U01AA010	Peón especializado	1*0,064 Hr	9,48	0,61	
U02FK012	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	1*0,045 Hr	38,00	1,71	
	Mano de obra .....			0,61	
	Maquinaria .....			1,71	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,14	
	TOTAL PARTIDA.....				2,46
D02TF351	RELLENO Y COMPAC. MECÁN. CON MAT.APORT.	M3			
	M3. Relleno con material seleccionado de aportación, incluso extensión y compactación al 98% P.M.				
U01AA011	Peón ordinario	1*0,040 Hr	9,30	0,37	
U04PY001	Agua	1*0,400 M3	1,51	0,60	
XO00923	Suelo seleccionado	1*1,100 M3	10,60	11,66	
U39AT002	Trac. s/orug. bull. 140 cv	1*0,012 Hr	30,00	0,36	
U39AB004	Pala neumáticos CAT.950	1*0,028 Hr	26,20	0,73	
U39AH024	Camión basculante 125cv	1*0,012 Hr	19,00	0,23	
U02FP021	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	1*0,072 Hr	26,00	1,87	
	Mano de obra .....			0,37	
	Maquinaria .....			3,19	
	Materiales .....			12,26	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,95	
	TOTAL PARTIDA.....				16,77



## APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

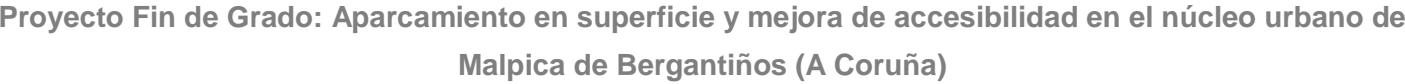




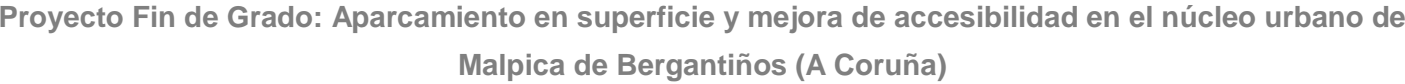
Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D19AE015	PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO	M2			
	M2. Pavimento de hormigón HM-20/P/20/IIa para acera de 15 cm. de espesor, con acabado impreso y color a elegir, incluso ejecución de juntas de retracción y construcción, aditivos y limpieza.				
U01AA007	Oficial primera	1*0,200 Hr	9,99	2,00	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,120 Hr	9,30	1,12	
U18DG010	Pavimento hgón. impreso 10cm.	1*1,000 M2	14,20	14,20	
U18GJ030	Sellado de juntas	1*0,400 MI	1,90	0,76	
U04AA001	Arena (0-3mm)	1*0,050 M3	18,00	0,90	
		Mano de obra .....		3,12	
		Materiales.....		15,86	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,14	
		TOTAL PARTIDA.....			20,12
D19AE205	PAVIMENTO DE HORMIGÓN RELIEVE BOTONES	M2			
	M2. Pavimento con relieve de botones elaborado con hormigón HA-20/P/20/IIa coloración de la masa con pigmentos. Espesor entre 5 y 15 cm, sobre base firme y compactada con las debidas pendientes y replanteo incluido en el precio, extendido, regleado, fratasado manual, tallado mecánico con maquinaria y útil adiamantado, aserrado de juntas de retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resina sellante.				
U01AA007	Oficial primera	1*0,800 Hr	9,99	7,99	
U01AA009	Ayudante	1*0,550 Hr	9,53	5,24	
U04MX925	Horm. HM-20/P/20	1*0,110 M3	72,50	7,98	
U02SA105	Fratasadora de gasolina	1*0,050 Hr	1,65	0,08	
U18WA350	Pigmento para hormigón en masa	1*1,500 Kg	2,60	3,90	
U18WA115	Sellado juntas retracción	1*0,300 MI	5,28	1,58	
U02SA060	Cortadora doble disco	1*0,300 Hr	1,67	0,50	
		Mano de obra .....		13,23	
		Maquinaria .....		0,58	
		Materiales.....		13,46	
		Costes indirectos .....	6,00%	1,64	
		TOTAL PARTIDA.....			28,91
D36DO056	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN	M2			
	M2. Pavimento con adoquín monocapa de hormigón de espesor 6 cm. gris, sobre base de zahorra artificial de 15 cm., y capa intermedia de arena de 4 cm. de espesor, incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.				
U01AA006	Capataz	1*0,060 Hr	10,19	0,61	
U01AA007	Oficial primera	1*0,060 Hr	9,99	0,60	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,120 Hr	9,30	1,12	
U37EA001	Zahorra artificial	1*0,150 M3	5,02	0,75	
U04AA001	Arena (0-3mm)	1*0,040 M3	18,00	0,72	
U37FG001	Adoquín e=6 cm gris	1*1,035 M2	8,54	8,84	
U02FP001	Apisonadora manual	1*0,050 Hr	16,00	0,80	
		Mano de obra .....		2,33	
		Maquinaria .....		0,80	
		Materiales.....		10,31	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,81	
		TOTAL PARTIDA.....			14,25

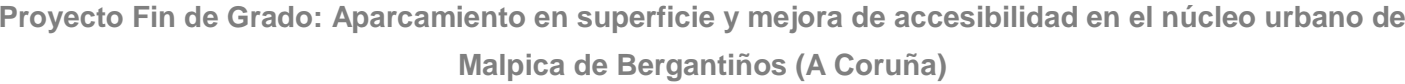
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Subcapítulo 03.03	Vía peatonal				
D36DO056	PAVIMENTO ADOQUÍN HORMIGÓN	M2			
	M2. Pavimento con adoquín monocapa de hormigón de espesor 6 cm. gris, sobre base de zahorra artificial de 15 cm., y capa intermedia de arena de 4 cm. de espesor, incluso recebado, compactado del adoquín, remates y apisonado de base.				
U01AA006	Capataz	1*0,060 Hr	10,19	0,61	
U01AA007	Oficial primera	1*0,060 Hr	9,99	0,60	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,120 Hr	9,30	1,12	
U37EA001	Zahorra artificial	1*0,150 M3	5,02	0,75	
U04AA001	Arena (0-3mm)	1*0,040 M3	18,00	0,72	
U37FG001	Adoquín e=6 cm gris	1*1,035 M2	8,54	8,84	
U02FP001	Apisonadora manual	1*0,050 Hr	16,00	0,80	
		Mano de obra .....		2,33	
		Maquinaria .....		0,80	
		Materiales .....		10,31	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,81	
		TOTAL PARTIDA.....			14,25



## APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

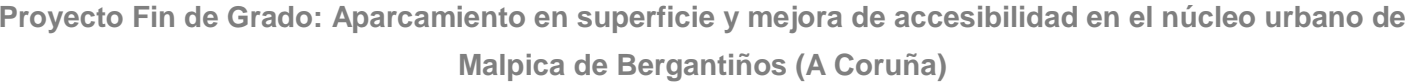


APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

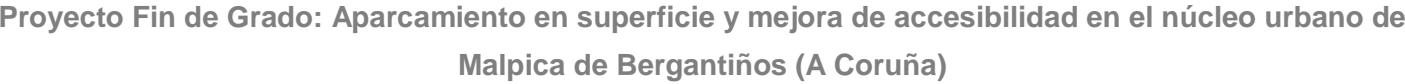


APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

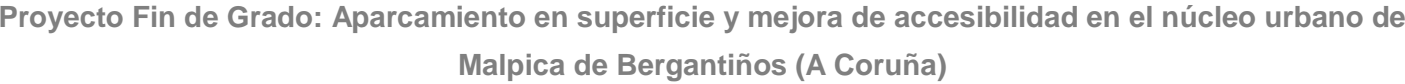




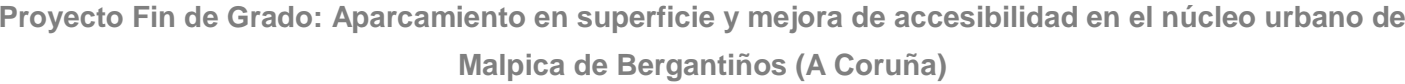
## APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

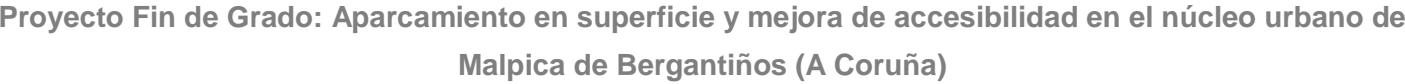




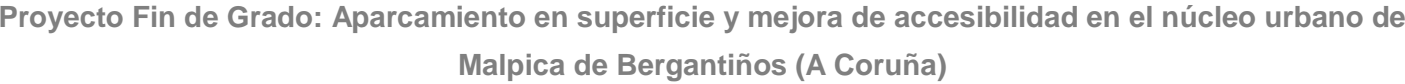
Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>Capítulo 06</b>	<b>Mobiliario urbano</b>				
D39SA426	MÓDULO APARCAMIENTO BICICLETA	Ud			
	Ud. Suministro y colocación de módulo aparcamiento de bicicletas para 5 unidades.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U40VA355	Soporte bicicletas 5 uds.	1*1,000 Ud	209,51	209,51	
U04MA310	Hormigón HM-20/P/20/ Ila central	1*0,090 M3	58,56	5,27	
	Mano de obra .....			8,00	
	Materiales .....			214,78	
	Costes indirectos .....		6,00%	13,37	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>236,15</b>	
<b>D39SA075</b>	<b>BANCO HORMIGÓN Y MADERA CON REPALDO</b>	<b>Ud</b>			
	Ud. Suministro y colocación de banco de hormigón y madera con respaldo, incluso anclaje.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U40VA085	Banco horm.y madera 2,0 m. con respaldo	1*1,000 Ud	141,36	141,36	
U04MA310	Hormigón HM-20/P/20/ Ila central	1*0,100 M3	58,56	5,86	
	Mano de obra .....			8,00	
	Materiales .....			147,22	
	Costes indirectos .....		6,00%	9,31	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>164,53</b>	
<b>D39SC501</b>	<b>JARDINERA HORMIGÓN</b>	<b>Ud</b>			
	Ud. Suministro y colocación de jardinera de hormigón de 58x58x58 cm.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U40VA600	Jard.hormigón 58x58x58cm	1*1,000 Ud	42,91	42,91	
	Mano de obra .....			8,00	
	Materiales .....			42,91	
	Costes indirectos .....		6,00%	3,05	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>53,96</b>	
<b>D39SA351</b>	<b>PAPELERA HORMIGÓN Y MADERA</b>	<b>Ud</b>			
	Ud. Suministro y colocación de papelera de hormigón y madera, incluido cimentación.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U40VA120	Papelera hormigón y madera	1*1,000 Ud	107,28	107,28	
A02AA510	HORMIGÓN HM-20/P/20	1*0,020 M3	86,24	1,72	
	Mano de obra .....			8,33	
	Maquinaria .....			0,01	
	Materiales .....			108,66	
	Costes indirectos .....		6,00%	7,02	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>124,02</b>	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>Capítulo 07</b>	<b>Jardinería</b>				
D39QA101	CESPED SEMILLADO	M2			
	M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies mayores a 1.000 m2.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U04PY001	Agua	1*0,150 M3	1,51	0,23	
U40MA600	Semilla combinada para césped	1*0,055 Kg	5,57	0,31	
U40BD005	Mantillo	1*0,010 M3	22,00	0,22	
	Mano de obra .....			8,00	
	Materiales .....			0,76	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,53	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,29</b>	
<b>C35P050</b>	<b>SUMINISTRO Y EXTENSION DE TIERRA VEGETAL</b>	<b>m³</b>			
	Suministro y extendido de tierra vegetal, suministradas a granel y procedentes de terrenos de cultivo libre de gruesos y restos de vegetales, raíces, etc. Extendidas mediante máquina y perfiladas a mano.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	1*0,200 Hr	27,10	5,42	
P28T020	Tierra vegetal a granel	1,000 m³	18,75	18,75	
	Mano de obra .....			8,00	
	Maquinaria .....			5,42	
	Materiales .....			18,75	
	Costes indirectos .....		6,00%	1,93	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>34,10</b>	
<b>D39KE011</b>	<b>ABELIA FLORIBUNDA</b>	<b>Ud</b>			
	Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Abelia floribunda (Abelia) de 0,3 0,4 m. de altura con cepellón en container.				
U01AA009	Ayudante	1*0,400 Hr	9,53	3,81	
U01AA011	Peón ordinario	1*0,450 Hr	9,30	4,19	
U04PY001	Agua	1*0,050 M3	1,51	0,08	
U04PY001	Agua	1*0,050 M3	1,51	0,08	
U40IA250	Abelia floribunda 0,3-0,4 m. cep	1*1,000 Ud	3,84	3,84	
	Mano de obra .....			8,00	
	Materiales .....			3,92	
	Costes indirectos .....		6,00%	0,72	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>12,64</b>	



## APÉNDICE DEL ANEJO N°20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



<b>Capítulo 10</b>	<b>Terminación y limpieza</b>
PATermLimp	Partida Alzada de abono íntegro para Terminación y Limpieza de obras



**APÉNDICE 5: CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**





Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A01JF006</b>	<b>M3</b>	<b>MORTERO CEMENTO (1/6) M 5</b>			
U01AA011	1,820 Hr	Peón ordinario	9,30	16,93	
U04CA001	0,250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,87	25,97	
U04AA001	1,100 M3	Arena (0-3mm)	18,00	19,80	
U04PY001	0,255 M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,29	0,52	
COSTE UNITARIO TOTAL .....					<b>63,61</b>
<b>A02AA510</b>	<b>M3</b>	<b>HORMIGÓN HM-20/P/20</b>			
U01AA011	1,780 Hr	Peón ordinario	9,30	16,55	
U04CA001	0,365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	103,87	37,91	
U04AA101	0,660 Tm	Arena (0-5mm)	12,00	7,92	
U04AF150	1,320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	17,40	22,97	
U04PY001	0,160 M3	Agua	1,51	0,24	
A03LA005	0,500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,29	0,65	
COSTE UNITARIO TOTAL .....					<b>86,24</b>
<b>A03CF010</b>	<b>Hr</b>	<b>RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV</b>			
U02FK005	1,000 Hr	Retro-Pala excavadora	21,00	21,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	21,00	2,10	
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,10	14,10	
U02SW001	12,000 Lt	Gasóleo A	0,62	7,44	
COSTE UNITARIO TOTAL .....					<b>44,64</b>
<b>A03LA005</b>	<b>Hr</b>	<b>HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.</b>			
U02LA201	1,000 Hr	Hormigonera 250 l.	0,92	0,92	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	0,90	0,09	
U02SW005	3,500 Ud	Kilowatio	0,08	0,28	
COSTE UNITARIO TOTAL .....					<b>1,29</b>

## ANEJO Nº21. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO .....2

3. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....2



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo consiste en determinar la fórmula de revisión de precios asociada a las obras del presente Proyecto en base al Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, que reconoce una variación en los precios contratados de una obra, motivada por las subidas producidas en los precios de los materiales básicos y la energía.

Para su correcta determinación se seguirán: el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas y la Orden HAP/1292/2013, de 28 de junio, por la que se establecen las reglas de determinación de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios de los contratos públicos.

## 2. MATERIALES BÁSICOS A INCLUIR

Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

A: Aluminio.

B: Materiales bituminosos.

C: Cemento.

E: Energía.

F: Focos y luminarias.

L: Materiales cerámicos.

M: Madera.

O: Plantas.

P: Productos plásticos.

Q: Productos químicos.

R: Áridos y rocas.

S: Materiales siderúrgicos.

T: Materiales electrónicos.

U: Cobre.

V: Vidrio.

X: Materiales explosivos.

## 3. LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

Según el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, *por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, dentro de su CAPÍTULO II. “Revisión de precios en los contratos de las administraciones públicas” nos indica:

*“1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión. No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.*

*2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.*

*3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable.”*

Cabe señalar que puesto que en este proyecto el plazo de ejecución se estima que es inferior a 12 meses, concretamente 8 meses, no sería necesaria la realización de este anejo como se indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepcionales que se pudieran producir se calculará de igual forma.

## 4. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios se realiza empleando fórmulas tipo que, mediante la aplicación de los índices de precios, permiten calcular los coeficientes de revisión de la obra en cada fecha





respecto al momento origen del Contrato. Como se señaló anteriormente, según la Ley de Contratos del Sector Público, para que proceda la revisión de precios es preciso que haya transcurrido un año desde la adjudicación del Contrato y que se haya ejecutado un veinte por ciento de su importe, por lo que, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

Para la determinación de la fórmula se seguirá el Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

**FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.**

$$Kt = 0,03Bt/Bo + 0,12Ct/Co + 0,02Et/Eo + 0,08Ft/Fo + 0,09Mt/Mo + 0,03Ot/Oo + 0,03Pt/Po + 0,14Rt/Ro + 0,12St/So + 0,01Tt/To + 0,01Ut/Uo + 0,32$$

Donde:

Kt: Coeficiente total de revisión

B: Índice de coste de materiales bituminosos

C: Índice de coste del cemento

E: Índice de coste de la energía

F: Índice de coste de focos y luminarias

M: Índice de coste de la madera

O: Índice de coste de plantas

P: Índice de coste de productos plásticos

R: Índice de coste de áridos y rocas

S: Índice de coste de materiales siderúrgicos o acero

T: Índice de coste de materiales electrónicos

U: Índice de coste de cobre

t: Índice en el mes de ejecución de los trabajos

o: Índice en la fecha de la licitación

## ANEJO N°22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. METODOLOGÍA .....2

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....2



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, conforme al Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, con la finalidad de garantizar su adecuada capacidad para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación será obligatoria siempre que el presupuesto de las obras sea superior a 500.000 €, que es el caso de este Proyecto. En este anejo se justificará la clasificación más recomendable, teniendo carácter indicativo.

## 2. METODOLOGÍA

Según el Real Decreto 1098/2001, citado anteriormente, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total (excluido el presupuesto de Seguridad y Salud).

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- **Grupo** (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- **Subgrupo** (identificado mediante un número).
- **Categoría** (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

Y se calculará en función de:

- %PEM de cada grupo y subgrupo (el listado de grupos y subgrupos aparece en Reglamento General de la Ley De Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre. Se calculan por tanto los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados; si éste es mayor del 20%, habrá que exigirle la clasificación al contratista.
- Plazo de ejecución y anualidad media de cada grupo y subgrupo.
- Categoría en función de la anualidad media, a la que se ajustará la clasificación de las empresas. Las clasificaciones serán las siguientes:
  - De categoría **a** cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
  - De categoría **b** cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
  - De categoría **c** cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

- De categoría **d** cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría **e** cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría **f** cuando exceda de 2.400.000 euros.

## 3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al apartado anterior, se propone exigir las siguientes clasificaciones al contratista:

Grupo	Subgrupo	Categoría
G	6	d

- Grupo G) Viales y pistas.
- Subgrupo 6) Obras viales sin cualificación específica.
- Categoría d) cuando la anualidad media exceda de 360.000 € y no sobrepase los 840.000 €.

Grupo	Subgrupo	Categoría
A	1	d

- Grupo A) Movimientos de tierras y perforaciones.
- Subgrupo 2) Explanaciones.
- Categoría d) cuando la anualidad media exceda de 360.000 € y no sobrepase los 840.000 €.





**APÉNDICE 1: TABLAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN**



CAPÍTULO	P.E.M. POR CAPÍTULO	GRUPO		% PRE SUP
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	20.414,40	G	VIALES Y PISTAS	2,29
MOVIMIENTO DE TIERRAS	37.745,58	A	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES	4,24
FIRMES Y PAVIMENTOS	337.558,22	G	VIALES Y PISTAS	37,90
DRENAJE	63.283,35	E	HIDRÁULICAS	7,10
ILUMINACIÓN	103.678,07	I	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	11,64
MOBILIARIO URBANO	3.342,17	K	ESPECIALES	0,38
JARDINERÍA	70.361,31	K	ESPECIALES	7,90
SEÑALIZACIÓN	7.085,67	G	VIALES Y PISTAS	0,80
GESTIÓN DE RESIDUOS	242.301,55	A	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES	27,20
VARIOS	5.000,00	G	VIALES Y PISTAS	0,56
<b>PRESUPUESTOS TOTALES (sin seguridad y salud)</b>	<b>890.770,32</b>			<b>100,00</b>

GRUPO		P.E.M POR GRUPO	% P.E.M TOTAL
A	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PERFORACIONES	280.047,13	31,44
E	HIDRÁULICAS	63.283,35	7,10
G	VIALES Y PISTAS	370.058,29	41,54
I	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	103.678,07	11,64
K	ESPECIALES	73.703,48	8,27

## **ANEJO N°23. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....2

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....2



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende determinar el Presupuesto para conocimiento de la Administración. Éste se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación más IVA, el Presupuesto de Expropiaciones.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
Capítulo 01	Demoliciones y desmontajes.....	20.414,40	2,23
Capítulo 02	Movimiento de tierras.....	37.745,58	4,13
Capítulo 03	Firmes y pavimentos.....	337.558,22	36,95
Capítulo 04	Drenaje.....	63.283,35	6,93
Capítulo 05	Iluminación.....	103.678,07	11,35
Capítulo 06	Mobiliario urbano.....	3.342,17	0,37
Capítulo 07	Jardinería.....	70.361,31	7,70
Capítulo 08	Señalización.....	7.085,67	0,78
Capítulo 09	Gestión de residuos.....	242.301,55	26,52
Capítulo 10	Terminación y limpieza.....	5.000,00	0,55
Capítulo 11	Seguridad y salud.....	22.727,61	2,49
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		913.497,93	
13,00 % Gastos generales..		118.754,73	
6,00 % Beneficio industrial		54.809,88	
Suma.....		173.564,61	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		1.087.062,54	
21% IVA.....		228.283,13	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		1.315.345,67	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS QUINCE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES

Nº orden	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia	Tipo de suelo	Uso	Superficie expropiada (m²)	Precio (€/m²)	Bienes afectados	Coste (€)
01	Malpica de Bergantiños	-	4764413	4764413NH1946S0001AF	Urbano	Sin Edificar	3,35	12		40,20
02	Malpica de Bergantiños	-	4965010	4965010NH1946N0001EY	Urbano	Sin Edificar	21,08	12		252,96
03	Malpica de Bergantiños	15	369	15044A015003690000EU	Rústico	Matorral	101,28	3		303,84
04	Malpica de Bergantiños	15	1303	15044A015013030000EJ	Urbano	Industrial	30,28	16		484,48
05	Malpica de Bergantiños	15	1097	15044A015010970000EP	Rústico	Matorral	205,78	3		617,34
06	Malpica de Bergantiños	15	380	15044A015003800000EY	Rústico	Matorral	67,09	3		201,27
07	Malpica de Bergantiños	15	1102	15044A015011020000EM	Rústico	Matorral	41,23	3		123,69
08	Malpica de Bergantiños	15	1276	15044A015012760000EZ	Rústico	Matorral	61,95	3		185,85
09	Malpica de Bergantiños	15	410	15044A015004100000EY	Rústico	Matorral	11,35	3		34,05
10	Malpica de Bergantiños	15	409	15044A015004090000EQ	Rústico	Labradio	3,03	6		18,18
11	Malpica de Bergantiños	15	408	15044A015004080000EG	Rústico	Labradio	3,02	6		18,12
12	Malpica de Bergantiños	15	407	15044A015004070000EY	Rústico	Labradio	4,06	6		24,36
13	Malpica de Bergantiños	15	405	15044A015004050000EA	Rústico	Labradio	4,00	6		24,00
14	Malpica de Bergantiños	15	417	15044A015004170000EM	Rústico	Labradio	98,25	6		589,50
15	Malpica de Bergantiños	-	5464901	5464901NH1956S0001PK	Urbano	Sin Edificar	3938	12		47256,00
16	Malpica de Bergantiños	-	5463401	5463401NH1956S0001IK	Urbano	Sin Edificar	10130	12		121560,0
TOTAL							14702,67			171480,90

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA)	1.315.345,67 €
PRESUPUESTO DE EXPROPIACIONES	171.480,90 €
Total (PBL con IVA + Presupuesto de EXPROPIACIONES)	1.486.826,57 €

En consecuencia, el Presupuesto para conocimiento de la Administración asciende a 1.486.826,57 euros (UN MILLÓN CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS).



## ANEJO N°24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

---



## DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

---



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....3

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....3

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....4

4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....6

5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....6

6. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS .....6

7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA .....6

    7.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....6

    7.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....7

    7.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS .....7

8. RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN .....7

    8.1 SEGURIDAD EN EL PROCESO .....7

    8.2 TRABAJOS PREVIOS.....8

    8.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....8

    8.4 FIRMES .....9

    8.5 DRENAJE .....10

    8.6 URBANIZACIÓN .....10

9. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN .....11



## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las prescripciones referentes a la prevención de riesgos laborales, con el fin de cumplir con el *Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción*.

En él se definirán las condiciones de seguridad a establecer con el objetivo de prevenir los accidentes laborales, así como las enfermedades profesionales a lo largo de la ejecución de los trabajos y de las actividades de reparación, conservación y mantenimiento. Además se definirán las características de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

La empresa constructora deberá seguir estas prescripciones básicas para cumplir con sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales bajo el control de la Dirección Facultativa.

Este Estudio de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del comienzo de los trabajos al Coordinador de Seguridad y Salud, que emitirá informe para su aprobación por parte de la Administración pública que adjudica la obra. Cada empresa contratista antes del comienzo de los trabajos comunicará el nombramiento de un responsable en la obra de vigilar el cumplimiento por parte de sus trabajadores de las medidas preventivas establecidas en el plan de seguridad. Las empresas contratistas acreditarán la formación e información de todos sus trabajadores, en materia de seguridad y salud, de acuerdo con los trabajos que ejecute cada uno de ellos. Además una vez comenzados los trabajos, el Estudio de Seguridad y Salud deberá permanecer en la obra. Será un documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos del Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, para la realización de sus funciones.

Un proyecto constructivo ha de incluir un Estudio de Seguridad y Salud, según el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, si se cumple alguna de las condiciones a continuación expuestas:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual a superior a 450.759,08 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas

Y el estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
- Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### EMPLAZAMIENTO

Las obras a desarrollar se ejecutarán en el Ayuntamiento de Malpica de Bergantiños perteneciente a la provincia de A Coruña.

### PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración estimada de los trabajos a desarrollar será de 8 meses.



### **TRABAJADORES ESTIMADOS**

El número máximo estimado de trabajadores que estarán simultáneamente en la obra es de 20 trabajadores.

### **UNIDADES DE OBRA**

- Demoliciones y desmontajes
- Movimiento de tierras: excavaciones y apertura de zanjas
- Ejecución de firmes y pavimentos
- Drenaje
- Iluminación
- Colocación del mobiliario urbano y jardinería
- Señalización horizontal y vertical

### **MAQUINARIA**

- Camión basculante
- Retroexcavadora
- Camión de transporte
- Pala cargadora
- Motoniveladora
- Compactadora de rodillos
- Barredora de firme
- Camión cuba de agua

### **MEDIOS AUXILIARES**

- Máquinas-herramientas
- Herramientas manuales

## **3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El proyecto consta de las siguientes actuaciones:

- Aparcamiento en superficie destinado a vehículos automóviles con plazas reservadas a discapacitados, plazas para autobuses, para motos, y una zona reservada para estacionar bicicletas.
- Acondicionamiento de la carretera de acceso, proporcionándole un ancho constante así como de la señalización horizontal y vertical adecuada.
- Peatonalización del vial que conecta el aparcamiento con el centro del pueblo, dotándolo de los servicios apropiados.

La realización de las obras constará de los siguientes procesos:

### **DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**

Abarca los trabajos de: demolición del firme de hormigón de la vía peatonal, fresado del pavimento bituminoso de la carretera de acceso, demolición de cunetas de hormigón y arquetas existentes, y desmontaje de señales y farolas de la carretera de acceso y de la vía peatonal.

### **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Comprende las operaciones de excavación, relleno y nivelación de la explanada del aparcamiento, así como excavación y relleno de zanjas.

### **APARCAMIENTO**

Se desarrollará un aparcamiento en superficie con capacidad para 286 vehículos con 4 plazas reservadas a discapacitados, 4 plazas para autobuses, 21 para motos, y una zona reservada para estacionar bicicletas. En toda su superficie contará con zonas verdes para integrar la actuación en el entorno.

Las dimensiones de las plazas serán de 2,5x5 m, contando las de discapacitados con dos franjas reservadas de 1,1 m a cada lado. Las de autobuses serán de 3,5x16,5 m y las de motocicletas de 2,5x1,5 m.

En la zona de rodadura de los vehículos se dispondrán adoquines, en la zona de estacionamiento una malla para césped y en la zona reservada a peatones se dispondrán losas de hormigón.

Para la iluminación del interior del aparcamiento se buscará resaltar la zona destinada al tránsito de peatones, empotrando unas balizas formadas por 6 leds de color blanco sobre las losas para peatones, en los contornos de las zonas verdes y en el perímetro de las parcelas de aparcamiento. Se colocarán cada 5 metros quedando a nivel con la superficie. El objetivo en esta zona es integrarla al máximo en el entorno. Estas mismas balizas también se colocarán delimitando los pasos de peatones y en este caso cada 2 metros, para reforzar así su presencia.

A lo largo de ambas parcelas de aparcamiento se dispondrán zonas verdes con arbustos denominados *Coprosma repens*. Se trata de una especie que se adapta muy bien a condiciones adversas, como el clima costero y los fuertes vientos existentes en la zona.





### **CARRETERA DE ACCESO**

Para el acondicionamiento de la carretera de acceso se procederá a dotarla de un nuevo pavimento, estableciendo mezcla bituminosa en el primer tramo y adoquines en la zona más próxima a las parcelas de aparcamiento, resaltando así la proximidad a una zona transitada por peatones.

Además se colocará la señalización horizontal y vertical correspondiente, y para su iluminación se colocarán en disposición unilateral columnas troncocónicas de 8 metros de altura separadas entre sí 30 metros soportando luminarias con lámpara 84 LED's y 350mA.

### **VÍA PEATONAL**

Se trata de convertir la actual carretera que conecta las parcelas de aparcamiento con el centro del pueblo en una vía prioritaria peatonal con acceso a los vehículos de residentes o de emergencias.

Se cambiará el actual firme por un pavimento de adoquines y además se adecuará la zona con mobiliario urbano y un sistema de iluminación adecuado. Para su correcta iluminación se colocarán en disposición unilateral, en el lado más cercano a las viviendas mediante columnas de 5 metros de altura y separadas 10 m, unas luminarias de tipo decorativo con lámparas de 24 LED's y 350mA.

### **FIRMES Y PAVIMENTOS**

Para la zona de aparcamiento se ha optado por adoquines de hormigón en la zona de rodadura de los vehículos a motor y la zona de aparcamiento de los autobuses, baldosas de hormigón para las zonas peatonales y una malla para césped drenante para la zona de estacionamiento de los automóviles, las motocicletas y para el espacio reservado a bicicletas.

Para la vía de conexión entre la carretera principal y el aparcamiento, que cuenta con una longitud de 868,28 metros, colocaremos un firme flexible con pavimento bituminoso, disponiendo adoquines en el tramo final para así resaltar la proximidad del aparcamiento y provocar una disminución de velocidad. La sección transversal de la carretera será: dos carriles de 3 m con un arcén de 0,5 m a uno de los lados y con acera de 1,5m en el lado opuesto. Dado que el arcén es menor de 1,25 m, por razones constructivas, se prolongará el firme de la calzada.

Es una carretera existente en la actualidad, pero por sus malas características superficiales se procederá, siguiendo la *Instrucción 6.3-I.C "Rehabilitación de firmes"*, a eliminar parte del

firmes existente reponiendo hasta la misma cota con mezcla bituminosa o adoquines en cada caso.

La actual carretera que conecta el aparcamiento con el centro cuenta con un pavimento de hormigón bastante deteriorado. Se seguirá la norma 6.3-I.C de "Rehabilitación de firmes" para eliminar el pavimento existente y sustituirlo por un pavimento de adoquín de acabado rústico.

Las especificaciones constructivas de cada una de las zonas se encuentran desarrolladas en el Anejo N°11: Firmes y pavimentos.

### **DRENAJE**

El sistema de desagüe de la carretera de acceso consiste en la ejecución de una serie de sumideros, situados a una interdistancia de 25 m, que desaguan a unos pozos conectados a un colector que a su vez evacua las aguas, en los puntos bajos, indicados en los planos de drenaje, a la red existente.

Por su parte, el drenaje de las parcelas destinadas al aparcamiento se realizará por medio de dos sistemas. Para el conjunto de la zona de tránsito de vehículos y la reservada a peatones se desaguará mediante caces situados en el centro de la zona de rodadura. Para drenar el agua que se filtra por la malla drenante de las plazas de estacionamiento se dispondrá tubo dren y zanja drenante en el perímetro de la zona reservada a autobuses.

Y por último, el drenaje de la vía peatonal se realizará a partir de caces prefabricados situados en el centro de la vía, y conectados a la red existente en los puntos señalados en los Planos.

### **MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA**

En lo referente al mobiliario urbano se dispondrán aparcabici en forma de U-invertida en la parcela norte de aparcamiento, en la zona reservada para el estacionamiento de bicicletas.

En la vía peatonal se establecerá áreas de descanso dotadas con mobiliario urbano: banco, papelera y jardinera, todos ellos realizados en hormigón prefabricado color gris para favorecer su integración con el contorno

En cuanto a la jardinería, para los espacios verdes de la zona de aparcamiento se ha elegido un arbusto denominado *Coprosma repens* y para las jardineras de la vía peatonal se ha optado por colocar *Abelia floribunda*, ya que es una planta óptima para conservar sus propiedades en maceteros. Además es de hoja perenne y aguanta muy bien grandes rangos de temperatura y condiciones meteorológicas adversas.



#### 4. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Asimismo, y como complemento de dicha información, se pedirá al Instituto de Seguridad y Salud que cualquiera de sus técnicos asesores imparta un cursillo al personal existente en la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

#### 5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

##### RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Como cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Pública, Todo el personal que empiece a trabajar en la empresa contratista, o en cualquier subcontratista, pasará un reconocimiento médico previo a su incorporación a la empresa, que será repetido al cabo de un año.

##### ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Deberán figurar en lugares visibles (no sólo en el interior de las casetas) listados con teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, Centro asistencial de la Mutua, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

##### BOTIQUINES

Se dispondrá de los botiquines necesarios, conteniendo el material especificado en el *Anexo VI del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. Se colocarán en la caseta de vestuarios, y existirá un cartel indicativo de la existencia del mismo. El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

#### 6. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Se colocarán las oportunas señales de información y advertencia de la existencia de zona de obras, señalizándose los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma, colocando en su caso los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona de paso de vehículos pudiera ser afectado por los trabajos, se efectuarán los desvíos necesarios con las señales de aviso y advertencia que sean precisas y se establecerá el oportuno servicio de dirección y guía del tránsito

Las máquinas de la obra que circulen e interfieran con las vías públicas deberán poseer los sistemas de señalización obligatorios y cuando sea necesario, se guiarán su movimiento y actuaciones.

Los vehículos y camiones de transporte de la obra deberán proteger su carga con lonas que impidan la caída de tierras o materiales a la calzada pública. En caso necesario, se pondrán los medios para la limpieza de la misma.

Las arquetas y zanjas deberán estar convenientemente protegidas y señalizadas, procurándose con las primeras agilizar la colocación de las tapas definitivas.

#### 7. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

##### 7.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Para adecuar este tipo de instalaciones a la obra que se va a desarrollar, se seguirán las recomendaciones de la *Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*.

En cuanto a las normas generales de limpieza, los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos los elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los bancos, mesas, taquillas, calienta comidas y resto de complementos aptos para su utilización.

##### **Dotación de los aseos**

- Retretes con carga y descarga automática de agua corriente; con papel higiénico y perchas. En cabina aislada, con puertas con cierre interior. 1 por cada 25 trabajadores hombres, y uno por cada 15 mujeres.
- 1 Lavabo por cada 10 trabajadores.
- 1 Ducha por cada 10 trabajadores.
- Dispondrán de calentador, jabón, espejo y toallas o secadores.



### Dotación de los vestuarios

- Taquillas individuales metálicas provistas de llave y bancos de madera. 1 taquilla por trabajador.
- Espejos de dimensiones adecuadas. 1 por cada 25 trabajadores.

Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y de calefacción.

### 7.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

- La instalación eléctrica debe ser proyectada y realizada por un especialista.
- Deben efectuarse todas las conexiones interiores con bases o clavijas normalizadas.
- Los puestos de trabajo deben disponer de plataformas de madera y estar secos. Igual medida se adoptará en el cuadro general. El recorrido de cables y mangueras estará cubierto por maderas cuando se efectúe por el suelo.
- Cuando se observe tensión en alguna masa, se cortará el circuito con el interruptor correspondiente, comunicándolo al instalador.
- En caso de accidente, quitar la tensión del interruptor general, avisar a urgencias y practicar primeros auxilios.
- El cuadro general de mando y protección dispondrá de los dispositivos de corte y protección que se describen a continuación:
- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Tendrá un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, y una protección magnetotérmica por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, también del calibre adecuado a la sección de los conductores a proteger.
- Protección contra contactos indirectos. Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de sensibilidad media (300 mA).
- En las instalaciones de alumbrado se separarán los circuitos correspondientes a locales, almacenes y oficina de obra y, por último, el alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.
- Los cuadros auxiliares tendrán las mismas características que el cuadro general. Estos cuadros pueden disponer de varias salidas, cada una de las cuales estará dotada de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), un interruptor magnetotérmico de corte onnipolar de calibre adecuado a la intensidad del circuito y una toma de corriente tipo intemperie. Se ubicarán en lugares de fácil acceso,

pendientes de tableros sujetos a los paramentos verticales, o bien serán autoportantes. Los cuadros que estén a la intemperie se cubrirán con viseras de protección contra la lluvia.

- Las líneas de alimentación discurrirán enterradas o aéreas hasta subir al cuadro correspondiente o llegar a obra, donde se ejecutarán grapadas al techo o paramentos verticales y los conductores empleados tendrán un poder de aislamiento de 1.000 V y la sección adecuada a la potencia requerida.
- Las líneas enterradas se ejecutarán bajo tubo de PVC y hormigonado de protección.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores y las máquinas si no están dotados de doble aislamiento.

### 7.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc.

Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles.

#### NORMAS DE SEGURIDAD

- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.
- En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las áreas de mayor riesgo.

### 8. RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

#### 8.1 SEGURIDAD EN EL PROCESO

- Montaje de las instalaciones de personal, comedores, vestuarios y aseos.
- Aprovechamiento del botiquín, extintores y efectos elementales de protección individual, colectiva y de señalización.
- Vallado perimetral del solar con accesos distintos para vehículos y personal.



- Señales de "Prohibido el paso a personas ajenas a la obra", "Uso obligatorio del casco de seguridad", en todas las entradas, así como cualquier otra que sea necesaria de las contempladas en el *Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo*.
- Realización de la instalación provisional eléctrica con sus protecciones reglamentarias.
- Acotamiento de entradas a la obra y señalización de prohibición de aparcar en zonas de giro y Stop.

## 8.2 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Abarca los trabajos de: demolición del firme de hormigón de la vía peatonal, fresado del pavimento bituminoso de la carretera de acceso, demolición de cunetas de hormigón y arquetas existentes, y desmontaje de señales y farolas de la carretera de acceso y de la vía peatonal.

### RIESGOS FRECUENTES

- Atropellos y atrapamiento por maquinaria.
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas.

### NORMAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las demoliciones, estando alejados los trabajadores lo suficiente

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

- Perfecta delimitación del área de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico interior de la obra y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria

## 8.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Estos trabajos consistirán en la extracción de la tierra vegetal y compactación en las explanadas de aparcamiento, y en la apertura de zanjas. Se utilizará retroexcavadora y pala cargadora para el vaciado, posteriormente el relleno y compactado añadiendo una motoniveladora y un rodillo vibrador.

### RIESGOS FRECUENTES

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.
- Atrapamientos.
- Caídas en altura.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.

### NORMAS DE SEGURIDAD

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia. Se entibará la excavación si es necesario.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas del personal al interior.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas la distancia mínima entre trabajadores será de 1 metro.
- La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales estará prohibida.
- La excavadora o maquinaria similar actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.





- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se aplicará un riguroso control de mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- Correcta disposición de la carga en el camión, no cargándolo más de lo permitido.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se señalizarán los bordes de las excavaciones

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m. y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se emplearán escaleras fijas para acceso de personal.
- De cualquier forma ha de entenderse que las soluciones adoptadas en todo lo relativo a movimiento de tierras, quedarán supeditadas al análisis del Estudio Geotécnico correspondiente y de los propios cortes del terreno.
- Topes de final de recorrido.
- Límites para los apilamientos de material.

### **8.4 FIRMES**

Este apartado se refiere a la construcción de todos los firmes que componen la obra. Se realizará mediante el uso de los medios mecánicos descritos en los anejos anteriores y pliego.

#### **RIESGOS FRECUENTES**

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.

- Atropellos al personal de obra causados por las máquinas.
- Caídas.
- Desprendimientos en zanjas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Explosiones e incendios.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertedero y condiciones de estos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco homologado.
- Mono de trabajo; y en su caso, trajes de agua y botas.





- Empleo de cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- En los bordes de la excavación cuando el desnivel sea superior a 2m. y se prevea circulación de personas se colocarán barandillas de delimitación.
- No apilar materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla
- Límites para los apilamientos de material.

## **8.5 DRENAJE**

Comprende las operaciones encaminadas a la evacuación del agua en las diferentes actuaciones de nuestra obra; como la realización de las zanjas, colocación de tubos, ejecución de arquetas y sumideros, y demás operaciones que aparecen reflejadas en el apartado correspondiente del Pliego.

### **RIESGOS FRECUENTES**

- Desplome de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vuelco de maquinaria.
- Atropellos.
- Atrapamientos por corrimientos de tierras.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.

### **NORMAS DE SEGURIDAD**

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar.
- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Los trabajos permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al arnés de seguridad, tal que permita bien la extracción del operario tirando, o en su defecto, su localización en caso de rescate. (No olvidar que en casos de derrumbamiento el tiempo empleado en el rescate es fundamental).
- Se prohíbe el acceso a la zona de ejecución de estos trabajos a toda persona ajena al proceso de construcción.

### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Tapa provisional de arqueta.
- Tapa provisional de pozo.
- Limitación de acceso mediante vallas.
- Señalización adecuada de las zanjas.
- Apilado correcto de los materiales.

## **8.6 URBANIZACIÓN**

Estos trabajos agrupan la colocación de iluminación, mobiliario y jardinería.

### **RIESGOS FRECUENTES**

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.



- Cortes y lesiones por contacto con objetos punzantes.
- Infecciones.

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

- Se mantendrá el cierre perimetral de la obra hasta la finalización de todos los trabajos.
- Los trabajadores realizarán las tareas de plantación, vertido y extendido de los suelos de apoyo, tierras fértiles, abonos y fertilizantes deberán ir provistos de equipos de protección individual que les protejan del riesgo de infección por vía parenteral.
- Se prohíbe el acceso a la zona de trabajo al personal no autorizado.
- En la plantación de árboles se utilizará un camión grúa.
- Se prohíbe la permanencia de personas ajenas en la zona de plantación de árboles.

#### **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Plantillas o calzado reforzado.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarilla para partículas de polvo.

#### **PROTECCIONES COLECTIVAS**

- Limitación de acceso mediante vallas.

### **9. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN**

Ante un accidente se actuará rápidamente y con serenidad. La extracción del herido, si queda aprisionado, por ejemplo, bajo escombros, se hará con especial cuidado para no causarle mayores lesiones y se le limpiarán las vías respiratorias.

Toda persona que haya perdido el conocimiento debe de ser acostado con la cabeza al mismo nivel que el resto del cuerpo. Si tiene la cara congestionada, entonces la cabeza debe levantarse. Si se presentan vómitos, se le pondrá la cabeza de lado.

Hay que abrigar al lesionado y desabrocharle y aflojarle los vestidos, corbatas o cualquier prenda que pueda oprimirle, aunque sea ligeramente.

Se manejará al herido con precaución, siendo muy importante que se tranquilice y anime.

Cuando la ropa cubra cualquier parte del cuerpo donde se sospeche que exista lesión, debe eliminarse esta parte de la prenda cortando o rasgando la tela.

No debe administrarse bebida alguna a una persona inconsciente. Aún con el conocimiento recuperado no debe darse bebidas alcohólicas.

El transporte se hará de forma adecuada. Si los primeros auxilios fueron correctos, es preferible, antes de realizar el transporte, esperar la llegada del médico al lugar del accidente.

La posición conveniente durante la elección del medio de transporte y la evacuación son fundamentales. Así en casos muy agudos puede ser imprescindible el helicóptero y, en ciertos casos graves, una ambulancia quirófano. El vehículo se conducirá con cuidado. De ser posible se avisará con antelación al Centro Hospitalario receptor, la llegada del accidentado.

En las casetas de obra deberá figurar un cartel a la vista de todo el personal, que contendrá los siguientes datos:

**Identificación de la Obra:** *“Aparcamiento en superficie y mejora de la accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños.”*

**Datos de la Empresa:** empresa contratista, teléfono de la empresa, jefe de obra, teléfono jefe de obra, encargado de obra, teléfono encargado de obra.

**Teléfonos de Urgencias:** mutua de accidente, ambulancia, centro de salud de más cercano, hospital más cercano, emergencias, servicio contra incendios, policía nacional, centro de seguridad e higiene.

A Coruña, 09 de septiembre 2015.

**La autora del Proyecto**

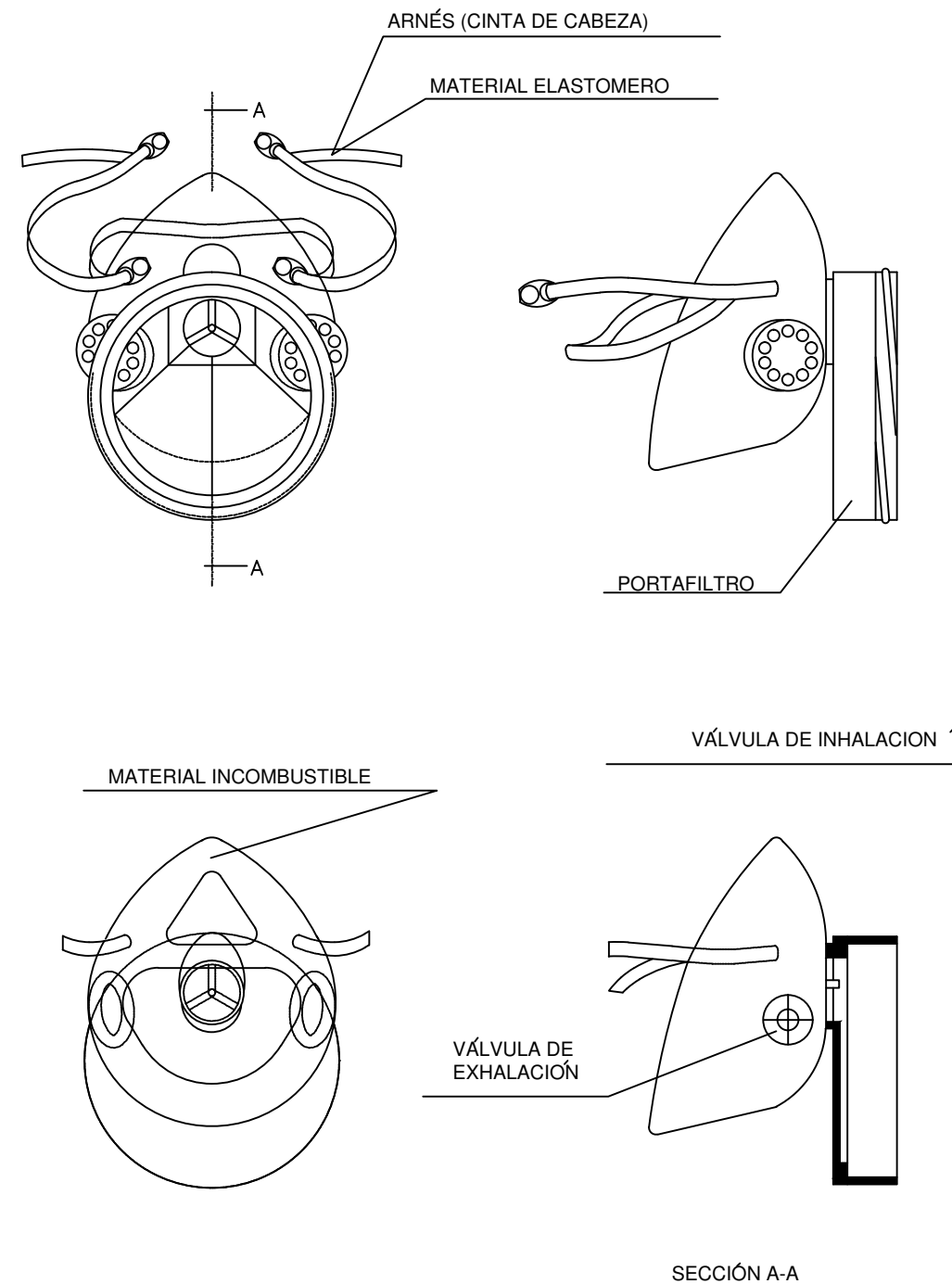
Ana Gloria Pérez Torrado



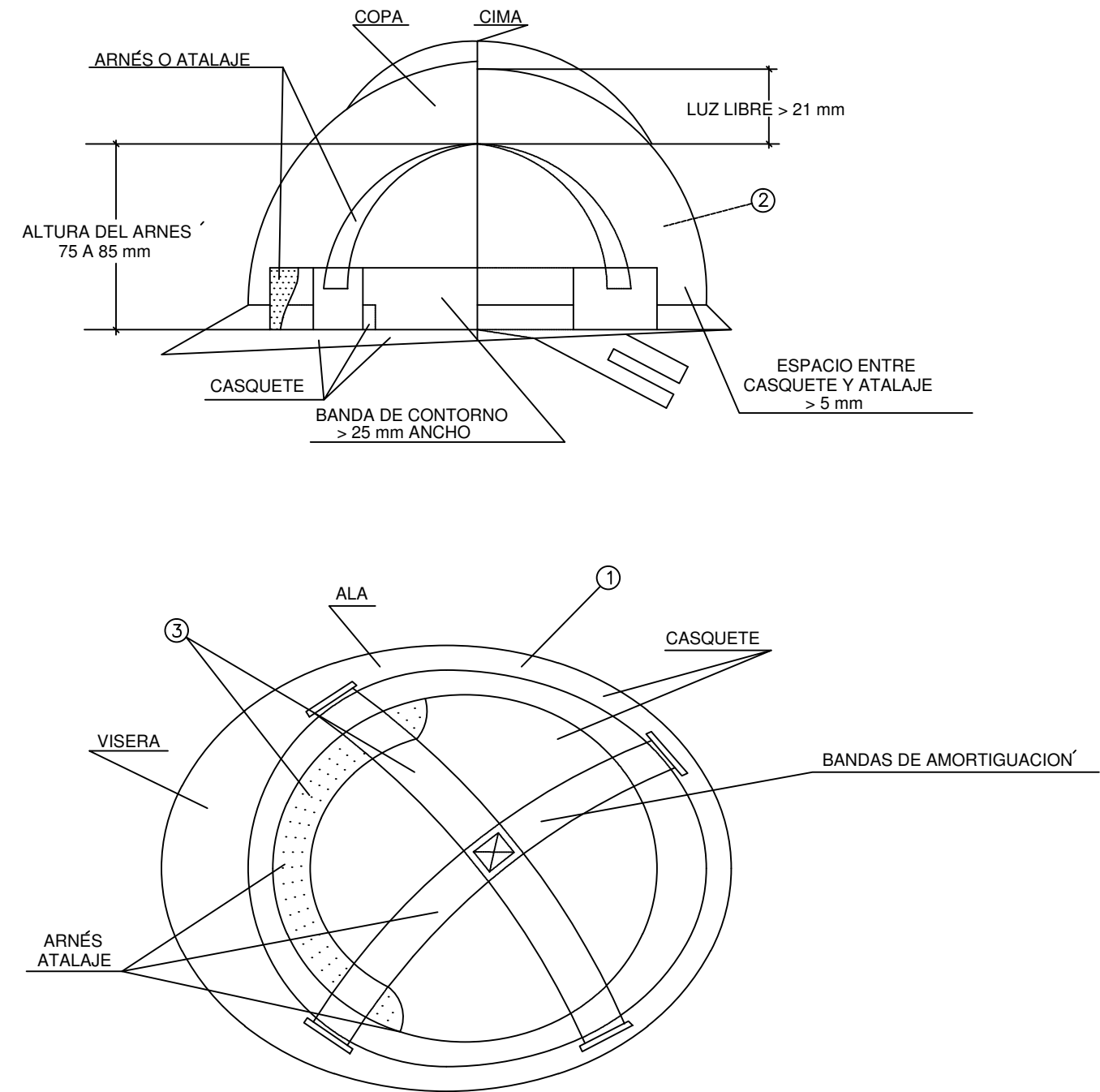
## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

---

MASCARILLA ANTIPOLVO



CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDÓ HIDROFUGO, FACIL LÍMPIEZA Y DESINFECCION



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

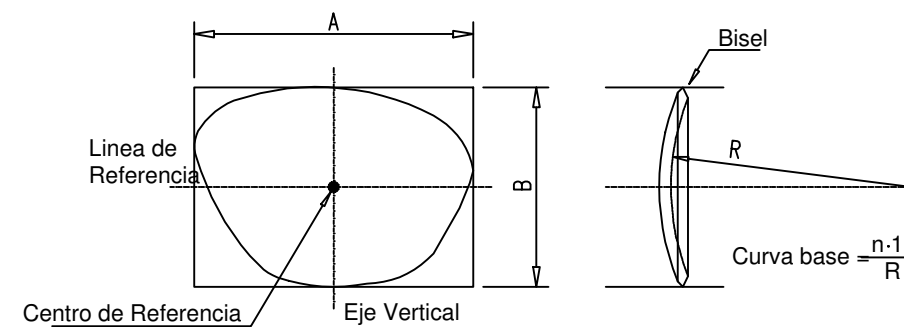
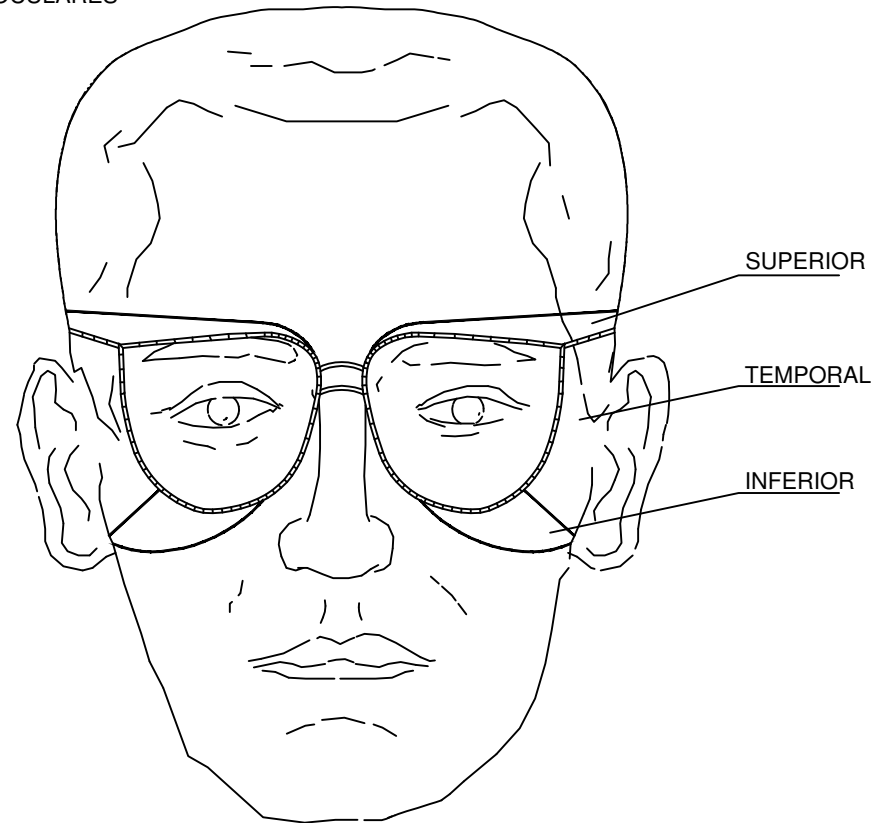
Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 1 de 13

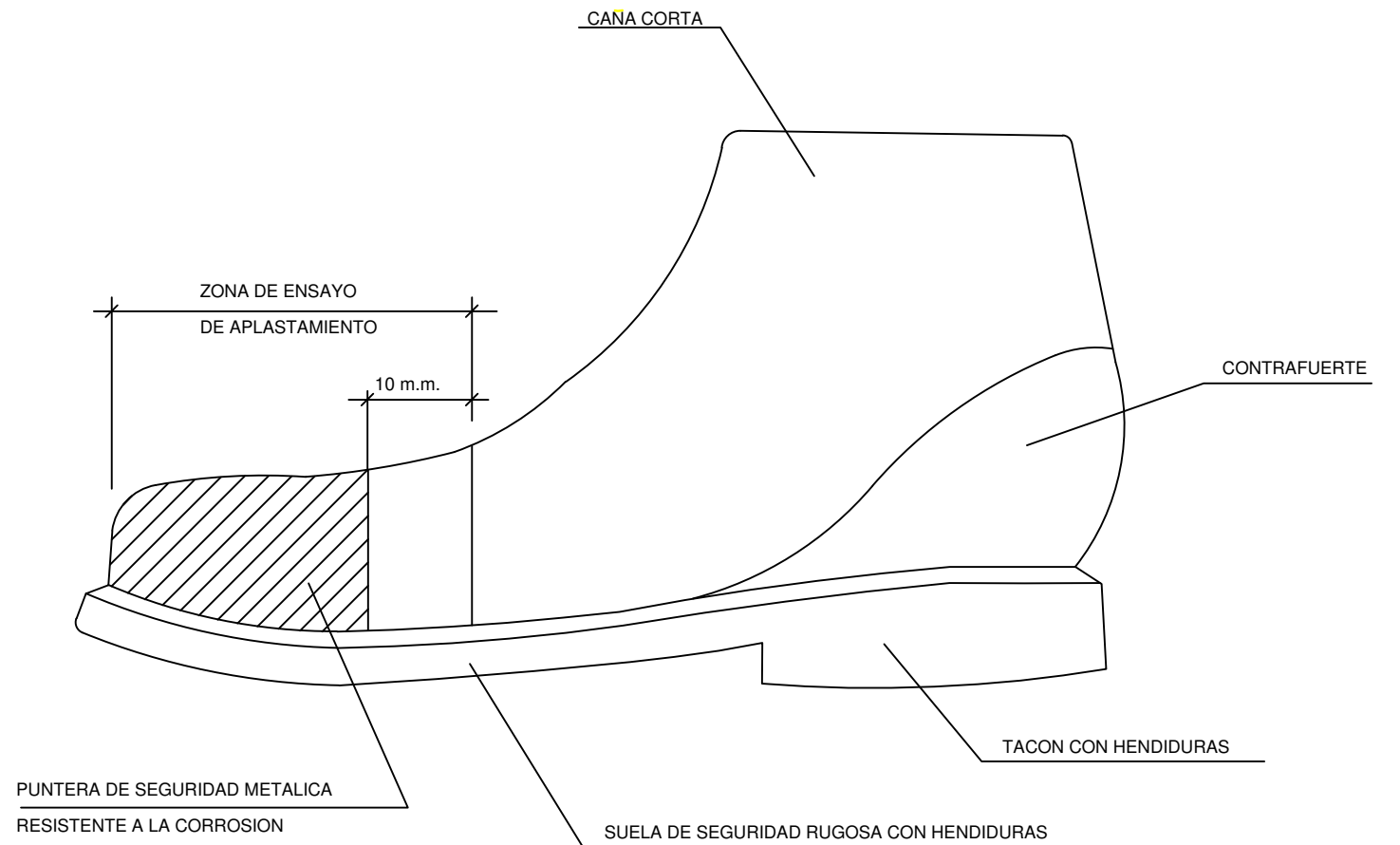
Escala:  
SIN ESCALA

## GAFAS DE SEGURIDAD

OCULARES



## BOTA DE SEGURIDAD



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

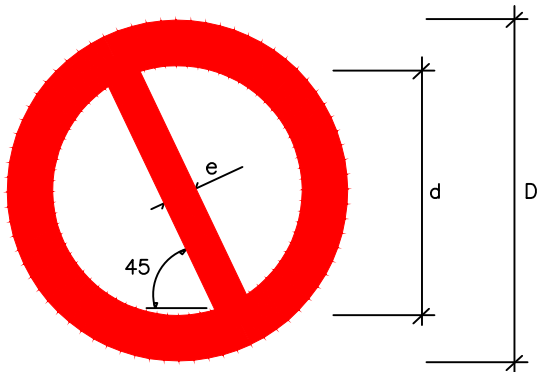
Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 2 de 13

Escala:  
SIN ESCALA



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
  
(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMATÍCAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

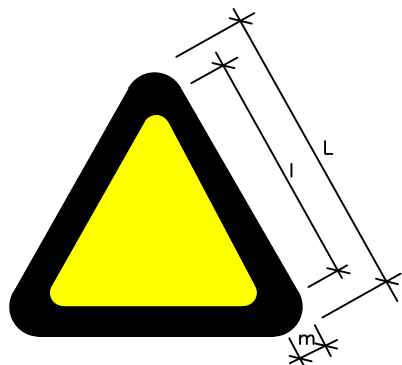
Fecha:  
SEPTIEMBRE 2015

Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 3 de 13

Escala:  
SIN ESCALA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



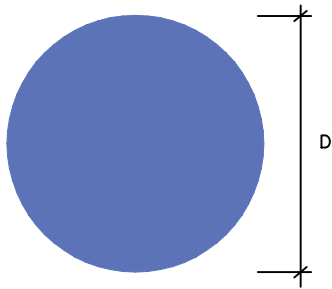
COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)  
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)  
(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAEE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

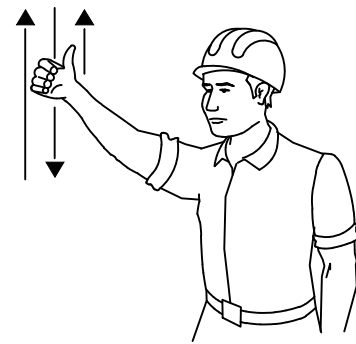
OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA

# CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

1 LEVANTAR LA CARGA



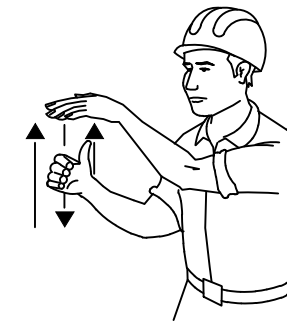
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



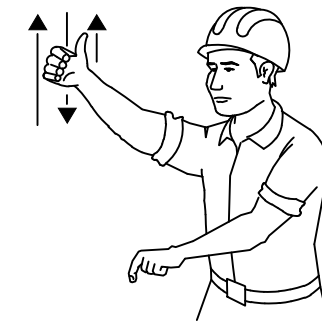
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



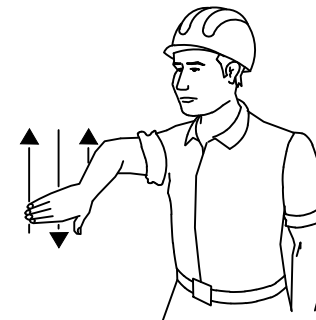
6 BAJAR LA CARGA



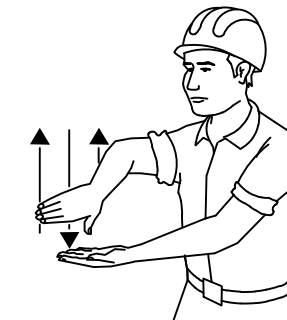
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



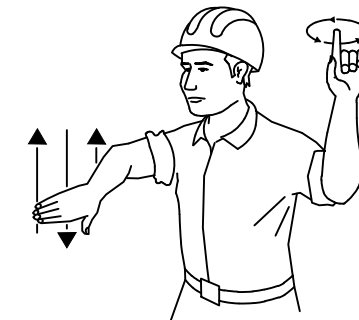
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



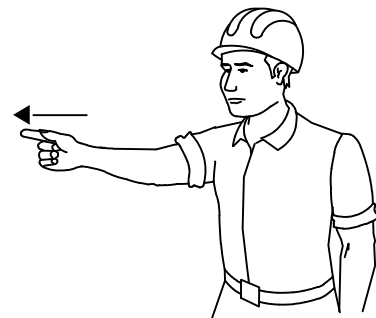
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



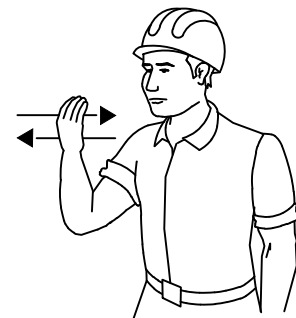
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



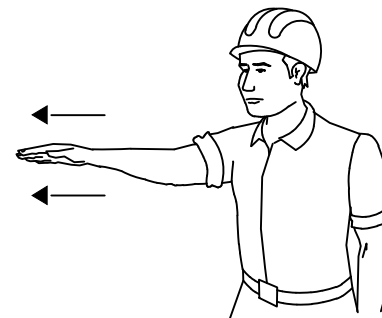
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



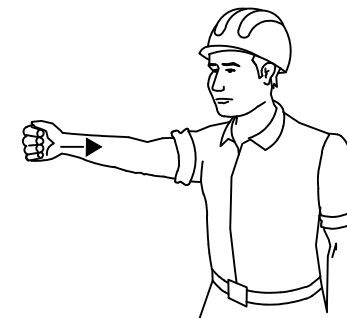
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



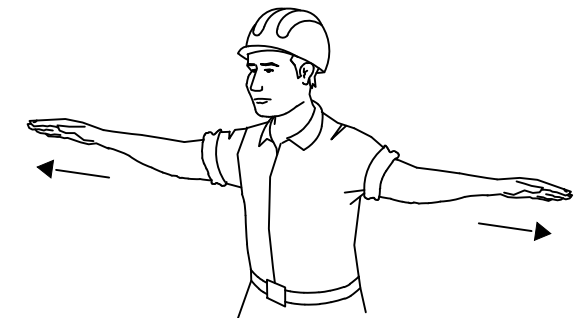
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

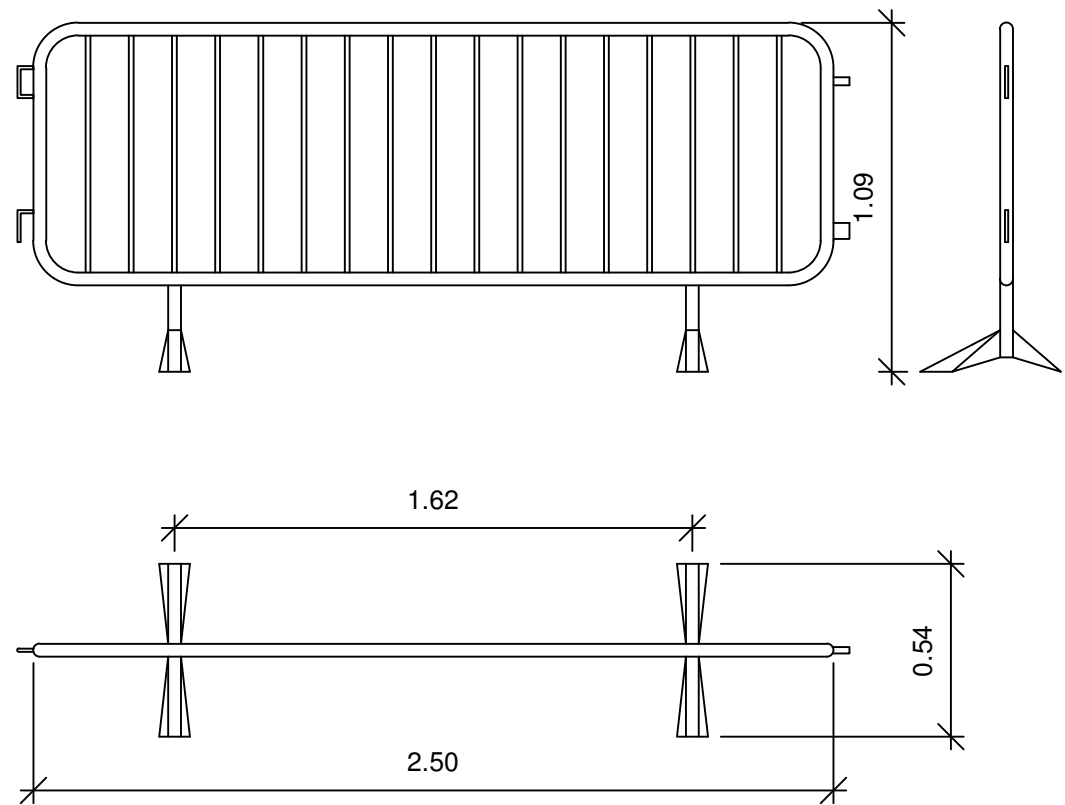
Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

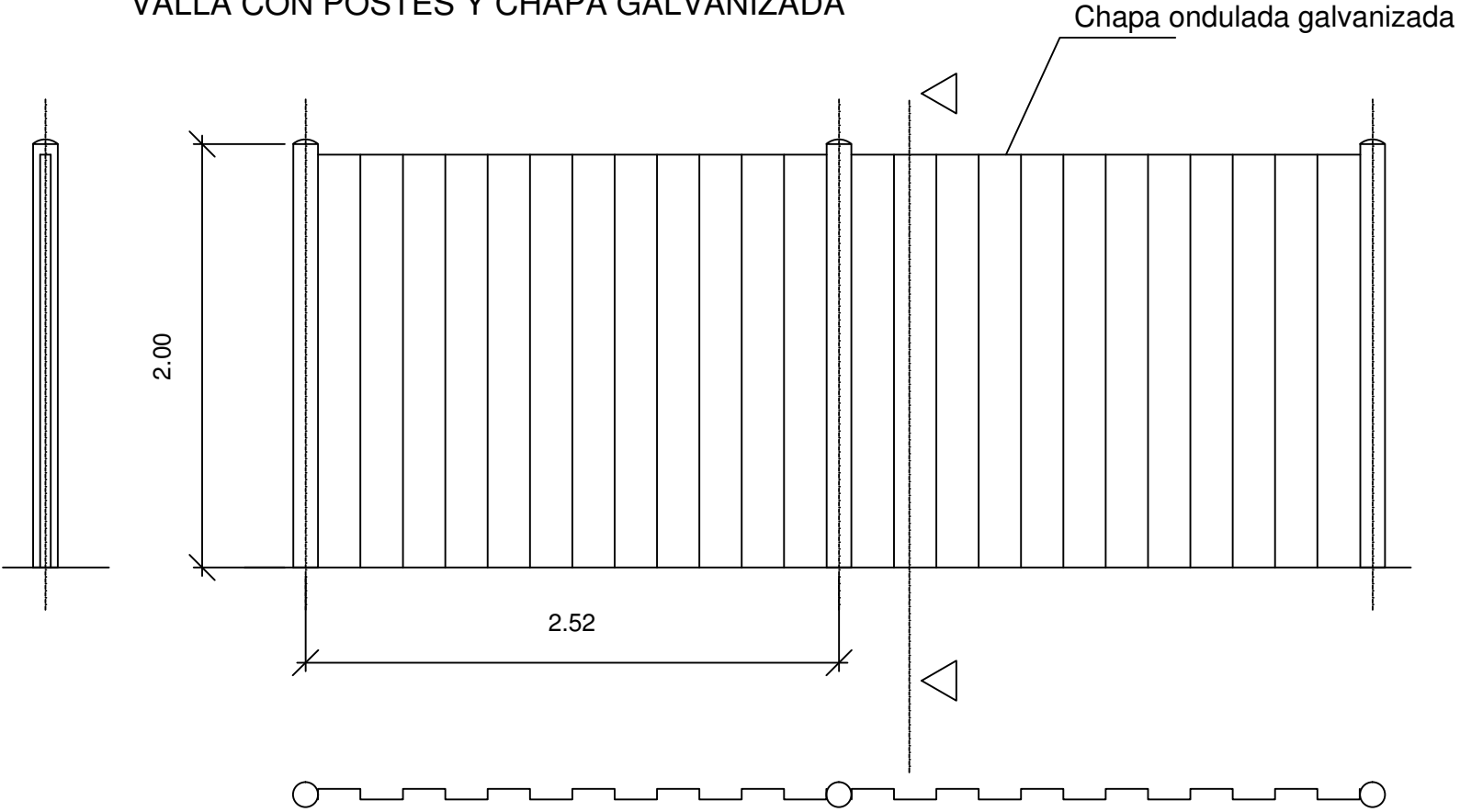
PLANO Nº 1  
Hoja 6 de 13

Escala:  
SIN ESCALA

VALLA MOVIL DE PROTECCION  
Y PROHIBICION DE PASO



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

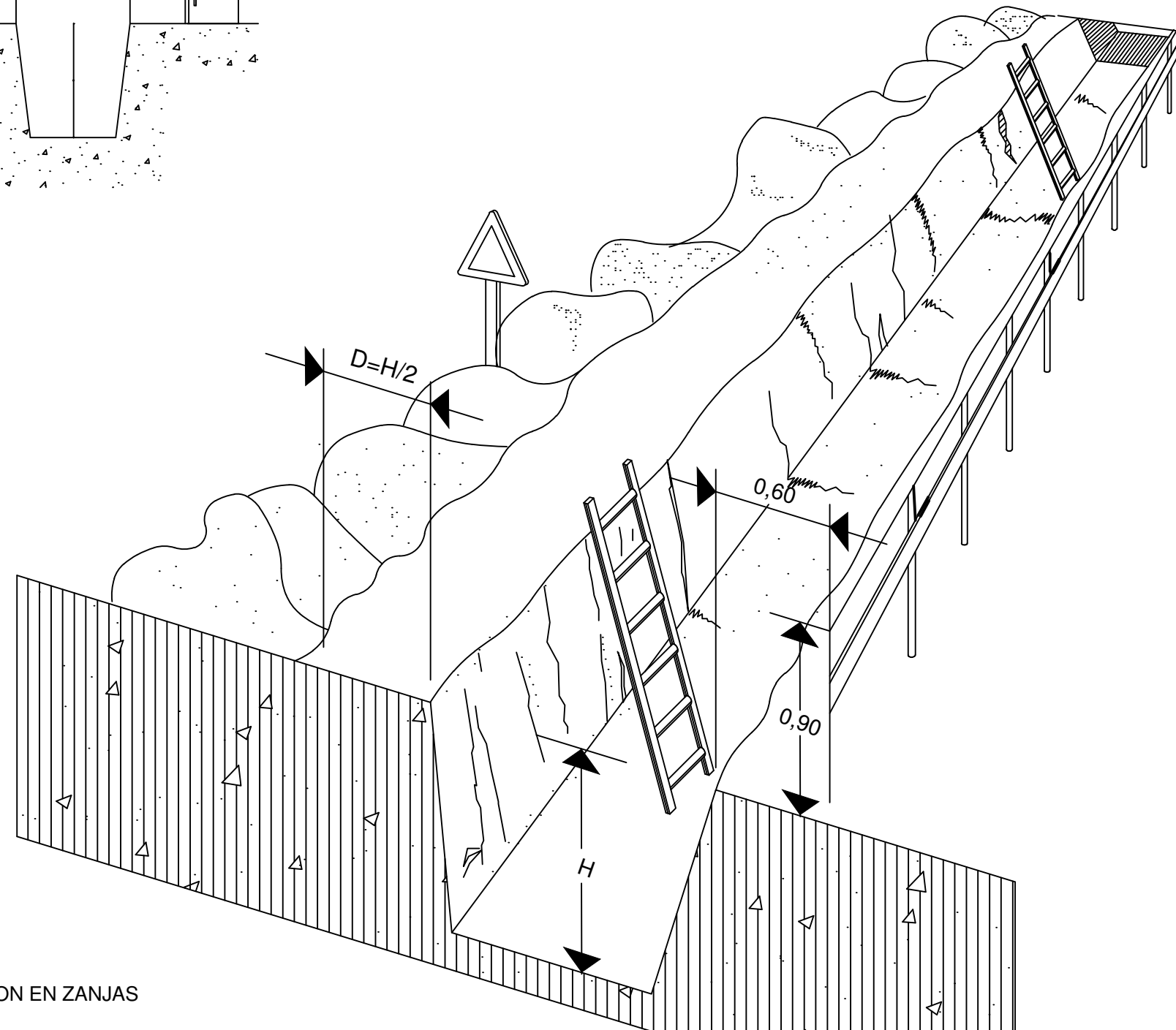
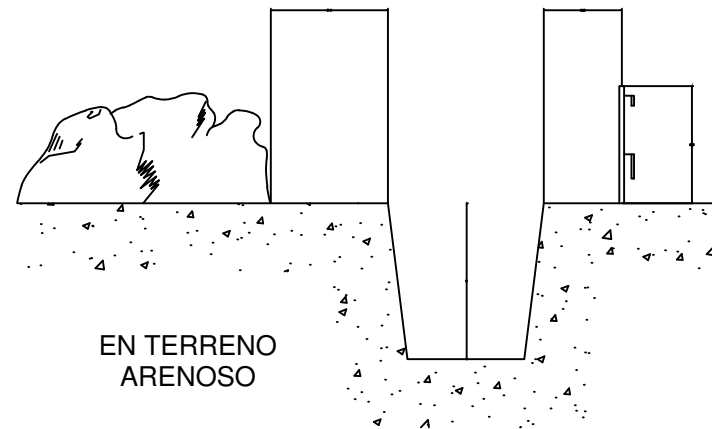
Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 7 de 13

Escala:  
SIN ESCALA





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

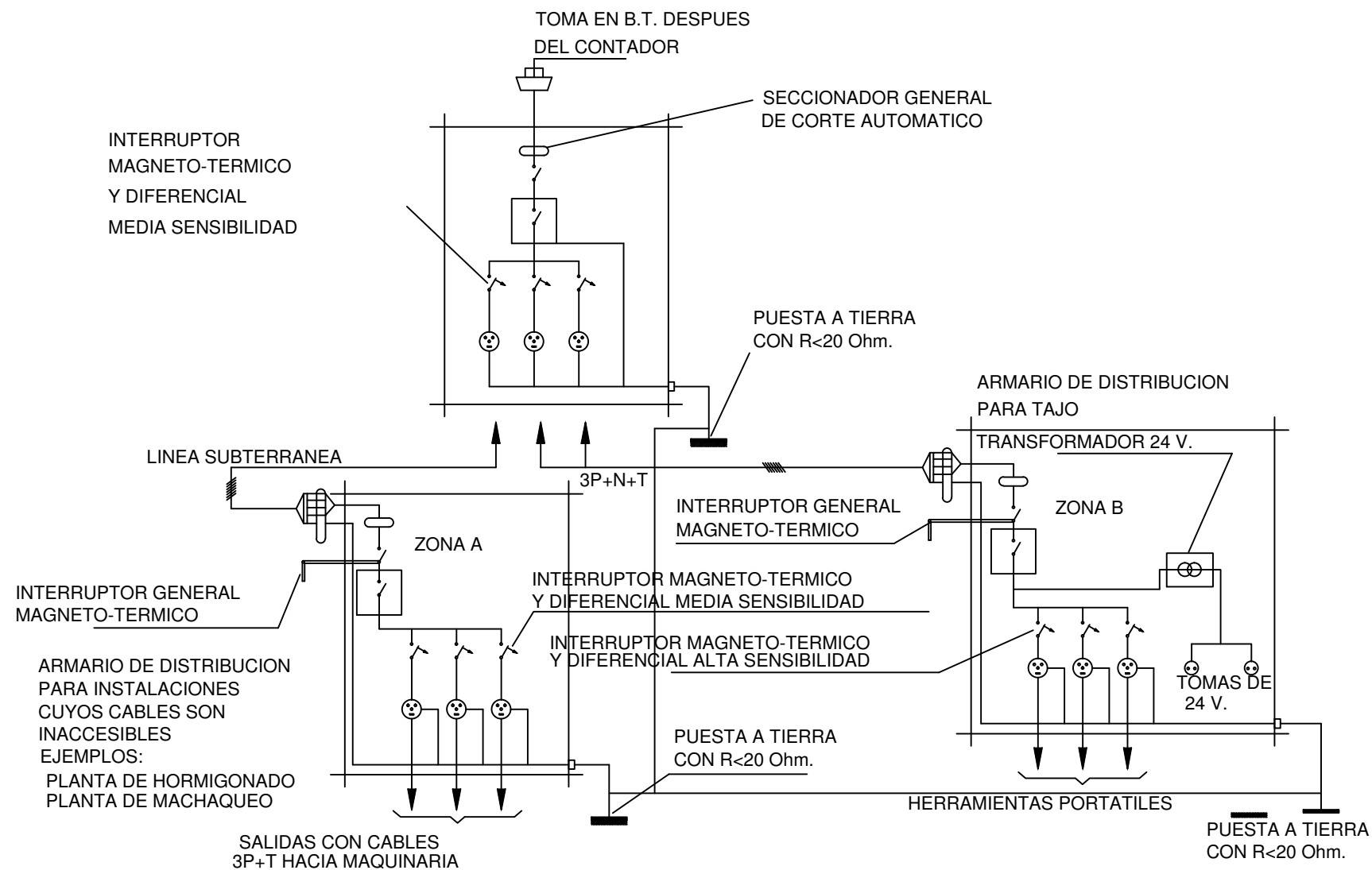
Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 8 de 13

Escala:  
SIN ESCALA

<p>(A)</p> <p>ARMARIO DE DISTRIBUCION PROTEGIDO A LA ENTRADA POR UN DISPOSITIVO DE DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD NO RETARDADO.</p>	<p>(B)</p> <p>ARMARIO DE DISTRIBUCION PROTEGIDO A LA ENTRADA POR UN DISPOSITIVO DE DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD (30 mA) NO RETARDADO.</p>	<p>===== CONDUCTOR DE PROTECCION INCORPORADO A LAS CANALIZACIONES Y CABLES</p> <p>===== CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA</p>
--	---	---

ESQUEMA DE MASA DE UNA INSTALACION ELECTRICA  
ALIMENTACION CON NEUTRO PUESTO DIRECTAMENTE A TIERRA  
CORTE AL PRIMER DEFECTO



ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA EN OBRA CON TOMA DE RED DE BAJA TENSION CON CORTE AL PRIMER DEFECTO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE 2015

Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

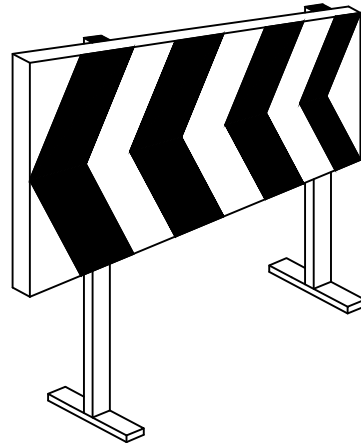
PLANO Nº 1  
Hoja 9 de 13

Escala:  
SIN ESCALA

## SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

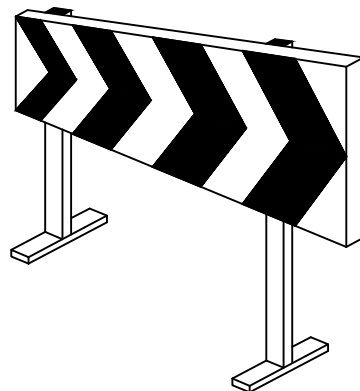
PANEL DIRECCIONAL ALTO

TB-1



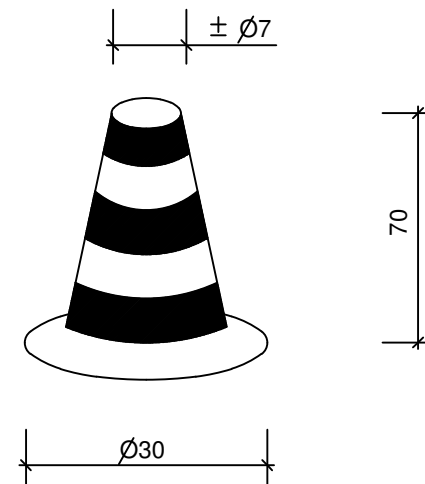
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO

TB-2



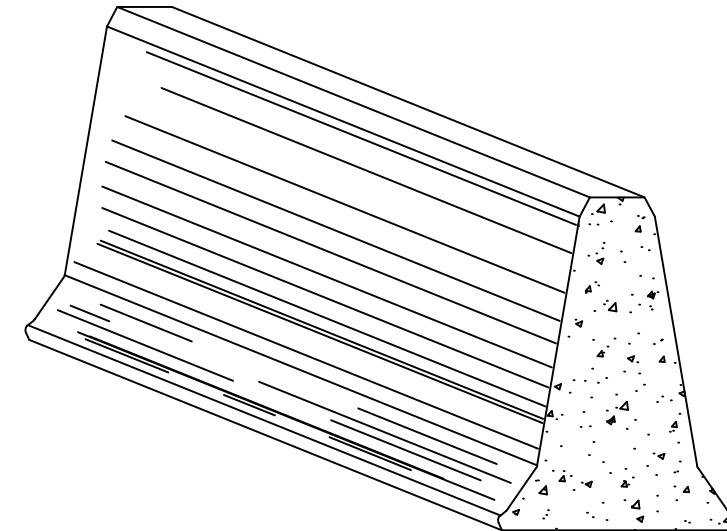
CONO BALIZAMIENTO

TB-6

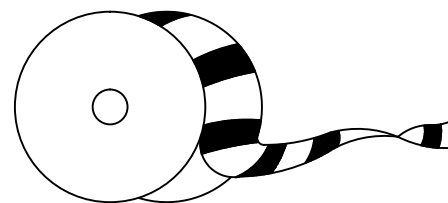


BARRERA DE SEGURIDAD

RIGIDA PORTATIL

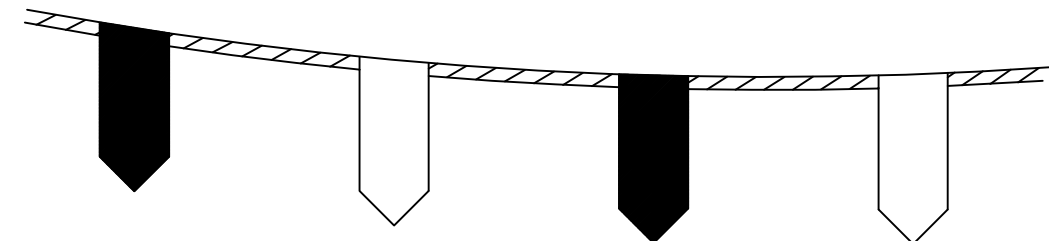


CINTA BALIZAMIENTO



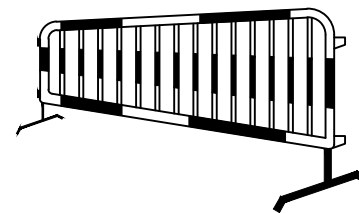
CORDON BALIZAMIENTO

TB-13



VALLAS DESVIO TRAFICO

TB-2



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:

ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:

APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:

SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:

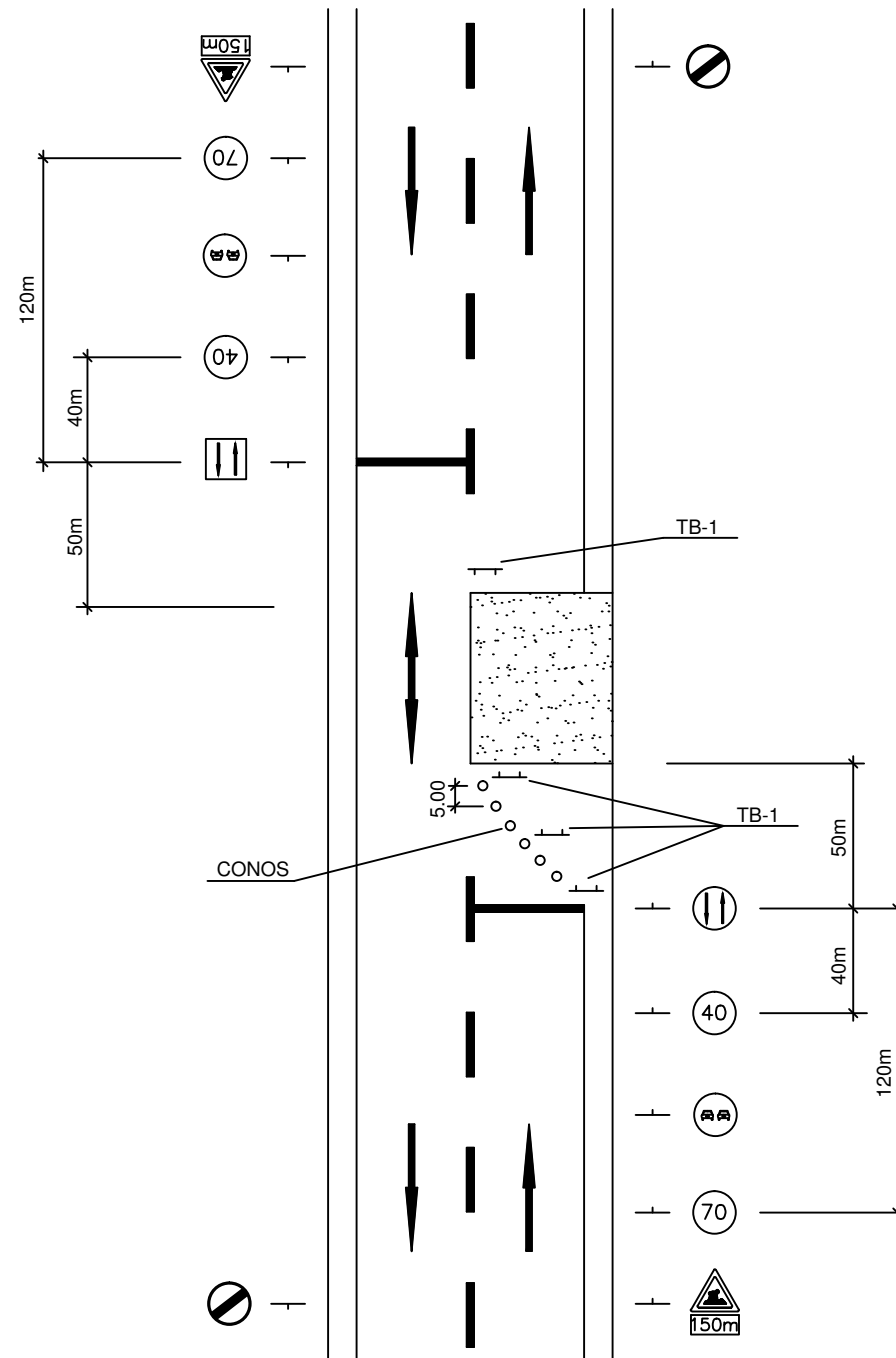
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 10 de 13

Escala:

SIN ESCALA

## OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA



## DETALLES SEÑALIZACION



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 11 de 13

Escala:  
SIN ESCALA

SEÑALES DE OBLIGACION

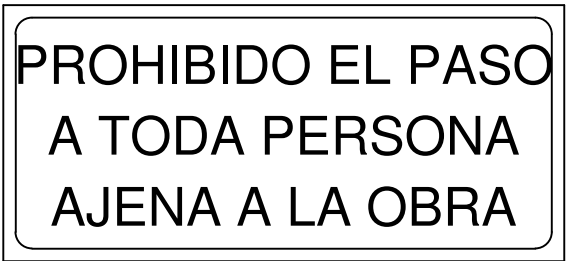
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

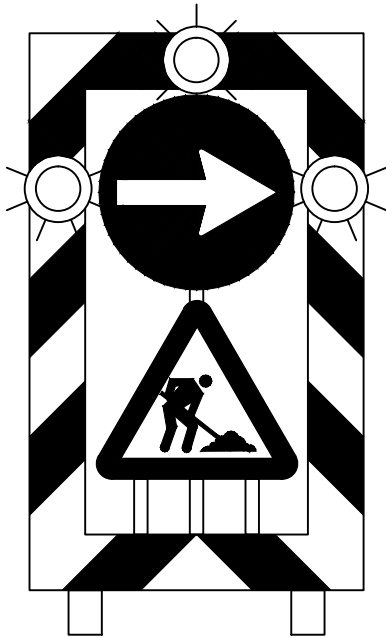
CARTEL INDICATIVO DE RIESGO



40

50

SEÑAL LUMINOSA OBRAS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

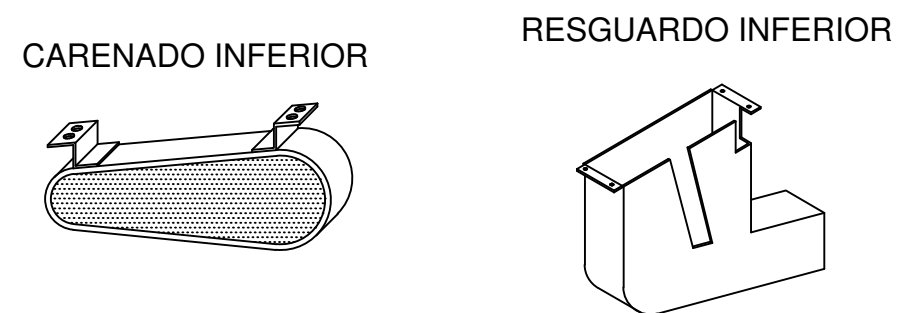
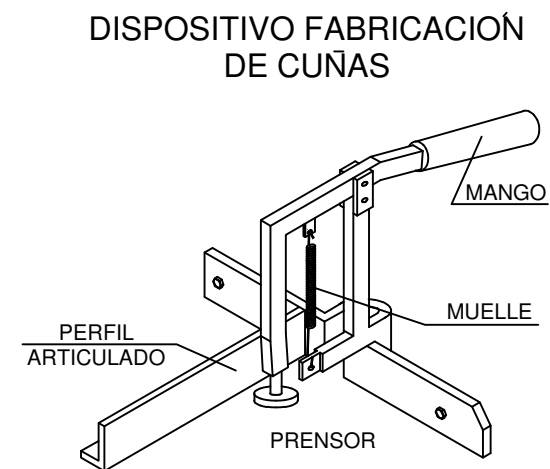
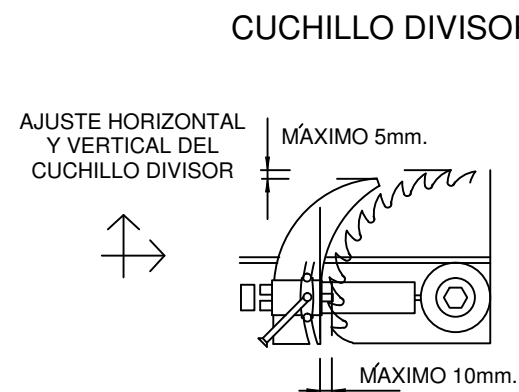
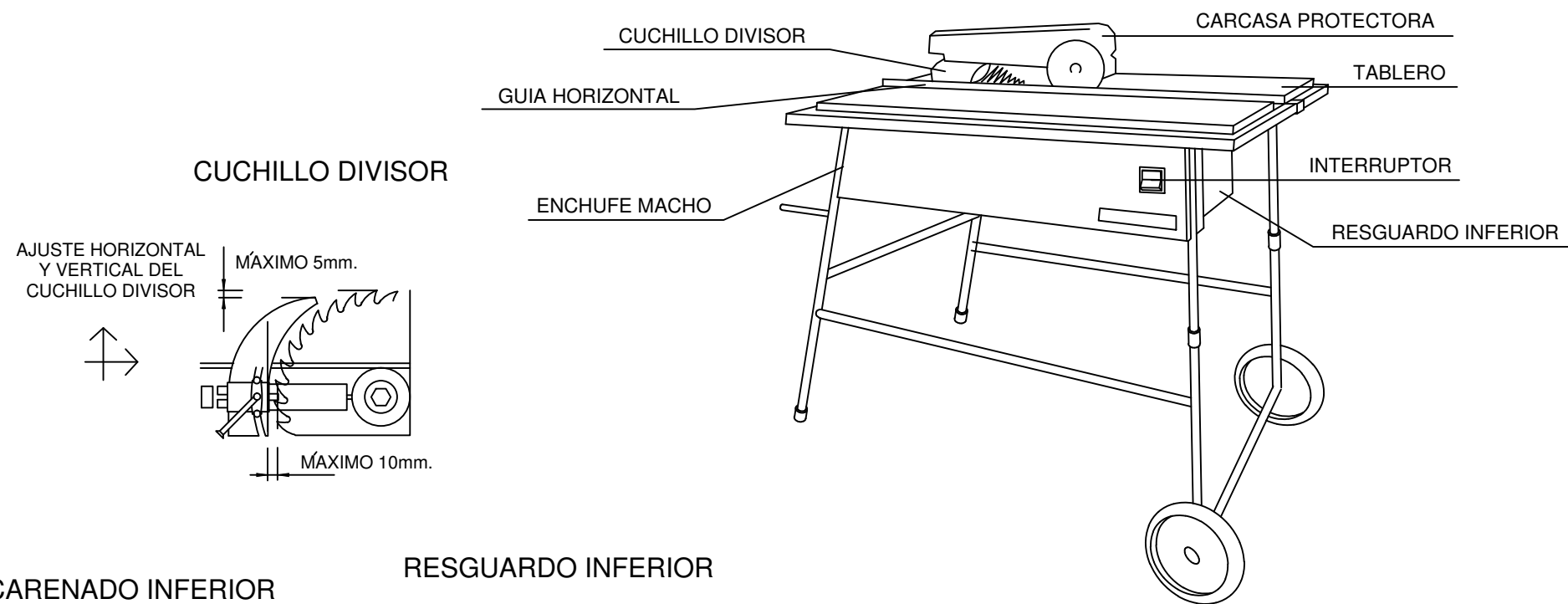
Fecha:  
SEPTIEMBRE 2015

Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

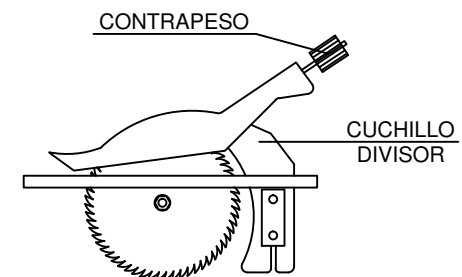
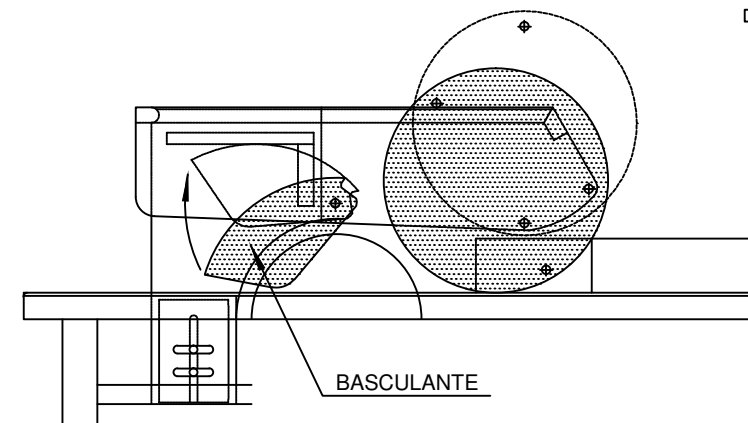
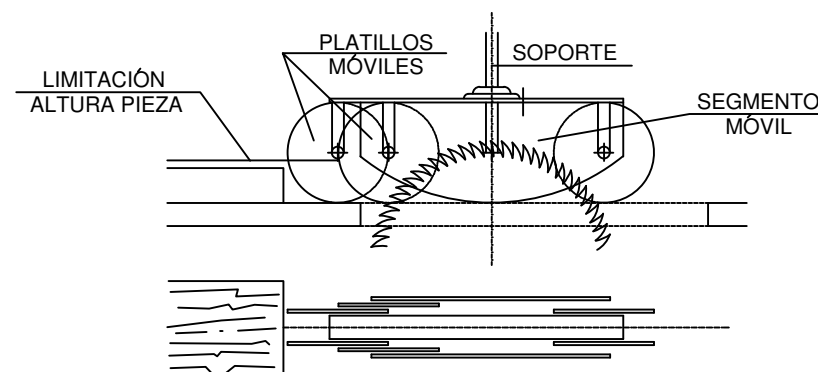
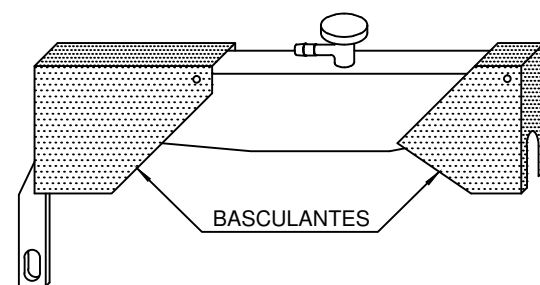
PLANO Nº 1  
Hoja 12 de 13

Escala:  
SIN ESCALA





## PROTECCIONES SIERRA DE DISCO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS.  
UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

Autora del proyecto:  
ANA GLORIA PÉREZ TORRADO

Firma:

Título del Proyecto:  
APARCAMIENTO EN SUPERFICIE Y MEJORA DE  
ACCESIBILIDAD EN EL NÚCLEO URBANO DE MALPICA DE  
BERGANTIÑOS (A CORUÑA)

Fecha:  
SEPTIEMBRE  
2015

Título del Plano:  
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD. DETALLES

PLANO Nº 1  
Hoja 13 de 13  
Escala:  
SIN ESCALA



## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---



ÍNDICE

1. NORMATIVA Y MARCO LEGAL .....3

2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD .....3

3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....3

4. LIBRO DE INCIDENCIAS.....3

5. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL .....3

6. CONDICIONES PARTICULARES .....4

6.1 RIESGOS NO PREVISTOS .....4

6.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN.....4

6.3 CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO .....5

6.4 MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS .....5

6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....6

7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA .....6

7.1 VIGILANTE DE SEGURIDAD.....6

8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE .....6

9. INSTALACIONES MÉDICAS .....7

10. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS.....7



## 1. NORMATIVA Y MARCO LEGAL

En este apartado se agrupa la normativa que será de obligado cumplimiento durante la ejecución de las obras a realizar según el presente proyecto en materia de Seguridad y Salud.

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
- *Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.*

## 2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la realización de las obras deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de las obras para garantizar la aplicación coherente de lo recogido en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y salud elaborado por el Contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

## 3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptado a este Estudio y acorde con su Plan de Obra, medios auxiliares y de ejecución y métodos de trabajo, y que en todo caso deberá estar en consonancia con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente.

El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, está obligado a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

## 5. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud o/y Director de la Obra.
- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.



- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación

## 6. CONDICIONES PARTICULARES

### 6.1 RIESGOS NO PREVISTOS

En el documento Nº1 Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se darán lugar a lo largo de la realización de los trabajos, teniendo en cuenta la maquinaria a emplear, los oficios a desarrollar y los medios auxiliares a utilizar; todo ello basándonos en obras de similares características a las referentes al presente proyecto.

Sin embargo, en el caso de surgir riesgos no previstos, deberán reflejarse en anexos al Plan de Seguridad y Salud, junto con las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas que los eliminen o minimicen en su caso. Para ello el Coordinador de Seguridad y Salud deberá realizar un informe que deberá ser aprobado posteriormente por el órgano competente.

### 6.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas de inmediato.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se entiende como Equipo de Protección Individual (E.P.I.), al conjunto de equipos o prendas destinados al uso personal con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o en su caso una vez producido éste que los daños sean los mínimos posibles. Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno solo de los trabajadores.

Todo elemento de protección personal deberá llevar la marca “CE” y se ajustará a las Normas recogidas en el *Real Decreto 773/1997, relativa a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual*.

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra. Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que afecten a más de una persona.

- Vallas de iluminación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubo metálico y de forma que mantengan su estabilidad.
- Pórticos protectores de tendidos aéreos: Se construirán a base de soportes y dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.
- Señalización y balizamiento: Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la Normativa Vigente.
- Redes y mallas de protección: Se construirán a sobre las horcas y serán fuertes los anclajes para soportar los vientos de la zona, colocándose para cubrir los andamios y zonas de caída de las estructuras y evitar caídas de objetos o personas.





- Topes para desplazamiento de camiones: Se podrán realizar con tableros embreadados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Barandilla: Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 0.90 m de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas. Se colocará una barandilla especial en los forjados de acuerdo con las NBE.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo, la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V y su resistencia se medirá periódicamente, y al menos en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuados en características de agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, revisándolo como máximo cada 6 meses.
- Riegos: Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

### **SEÑALIZACIÓN**

Se denominan elementos de señalización a aquellos elementos o equipos destinados a la señalización de la obra encaminados a garantizar la seguridad tanto para los trabajadores como para terceras personas.

Todos los accesos deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa vigente. La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse para:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

### **6.3 CONDICIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO**

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización. Se efectuarán las revisiones

iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

En cuanto al Plan de Revisiones se realizarán como mínimo:

- **Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva**
  - Al inicio de su utilización: certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan. Certificado de instalación cuando sea necesario.
  - Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- **Instalación eléctrica**
  - Al inicio de su utilización.
  - Posteriormente cada 12 meses.
  - Mediciones de tomas de tierra y disparos diferenciales cada 12 meses.
- **Extintores de incendio**
  - Comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

En relación a los Requisitos de utilización, se deberá cumplir:

- **Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil**
  - Habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- **Instalación eléctrica**
  - Designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- **Sierras eléctricas de corte**
  - Designación del personal que puede manejar las mismas.
- **Extintores de incendio**
  - Designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- **Barandillas y sistemas de seguridad colectivos**
  - Montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

### **6.4 MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desencofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón. También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias,



como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura.

En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

### **6.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

La obra dispondrá de locales para vestuario, servicios higiénicos y comedores debidamente dotados. Tanto vestuario como aseos, tendrán como mínimo dos metros cuadrados por persona y el primero dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha por cada 10 trabajadores, con agua fría y caliente, y un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos e iluminación.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

## **7. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA**

El contratista deberá establecer un sistema de prevención de riesgos laborales optando por: designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención, constituir un servicio de prevención propio o concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos. Deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

También deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

Además someterá a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

### **7.1 VIGILANTE DE SEGURIDAD**

Se nombrará un Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad y Salud o un monitor de seguridad o socorrista. El vigilante de seguridad tendrá a su cargo los cometidos siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la seguridad y salud en el trabajo
- Comunicar por orden jerárquico las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer medidas correctoras que puedan adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, andamios y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores.

## **8. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE**

Cuando ocurra algún accidente que precise de asistencia médica, aunque sea leve, en primer lugar es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

El Jefe de Obra de la contrata principal deberá realizar una investigación, con al menos los siguientes datos:

- Nombre del accidentado
- Fecha, hora y lugar del accidente
- Descripción del accidente
- Causas del accidente
- Medidas preventivas para evitar su repetición
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas



## 9. INSTALACIONES MÉDICAS

La Empresa constructora dispondrá de Asesoramiento Técnico de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra. Se dispondrá de brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparto de protecciones. Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartándose cursillos en caso necesario.

Además, la Empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

Se dotarán a la obra de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, vendas, pinzas y guantes desechables. El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

## 10. CONDICIONES ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. El abono de las certificaciones se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

A Coruña, 09 de septiembre 2015.

La autora del Proyecto

Ana Gloria Pérez Torrado



# DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

---



## MEDICIONES

---





Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

MEDICIONES

Presupuesto Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>Capítulo 1 Protecciones individuales</b>						
<b>Subcapítulo 1 Protecciones para la cabeza</b>						
C37D010	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Suministro de casco de seguridad, clase N, de polietileno. Homologado.	20				20,00
C37D050	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. Homologadas.	20				20,00
C37D070	ud GAFAS ANTIPOLVO Suministro de gafas antipolvo. Homologadas.	20				20,00
<b>Subcapítulo 2 Protecciones para las vías respiratorias</b>						
C37D080	ud MASCARILLA ANTIPOLVO P1 Suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	20				20,00
C37D090	ud RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO Suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	20				20,00
<b>Subcapítulo 3 Protecciones para los oídos</b>						
C37D110	ud AURICULAR ANTIRRUIDO PARA CASCO Suministro de auriculares antirruido para casco. Homologados.	15				15,00
C37D100	ud TAPONES PROTECTORES AUDITIVOS Suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. Homologados.	20				20,00
<b>Subcapítulo 4 Protecciones para manos y brazos</b>						
C37D370	ud PAR GUANTES RESIS.ALTA TEMPER. Suministro de par de guantes resistentes a altas temperaturas.	20				20,00
C37D350	ud PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V. Suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Homologados.	15				15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>Subcapítulo 5 Protecciones para pies y piernas</b>						
C37D300	ud BOTAS DE AGUA ALTAS Suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.	20				20,00
C37D320	ud BOTAS SEGURIDAD PUNTERA + PLANT. Suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.	20				20,00
<b>Subcapítulo 6 Protecciones para el cuerpo</b>						
C37D390	ud MONO DE TRABAJO SANFOR AZUL Suministro de buzo de trabajo azul.	20				20,00
C37D420	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectantes. Certificado CE. Según R.D. 773/97.	20				20,00
C37D400	ud TRAJE DE AGUA PEÓN Suministro de traje de agua, compuesto por chaquetilla y pantalón.	20				20,00
C37D410	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Suministro de peto reflectante de seguridad personal, en colores amarillo y rojo.	20				20,00
C37D230	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS DOBLE Suministro de cinturón portaherramientas doble.	10				10,00



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 2	Protecciones colectivas						Capítulo 3	Señalización					
C37C380	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Suministro y colocación de tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado, etc. Formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm., armados mediante clavazón. Totalmente terminada.	7				7,00	C37S040	ud SEÑAL TRIANGULAR OBRA I/SOPORTE Suministro y puesta en obra de señal normalizada triangular, en chapa metálica, tipo tráfico, con indicación de "Peligro tráfico de obras" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	2				2,00
						7,00							2,00
C37C400	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 Suministro y colocación de tapa provisional para pozos de 70x70 cm., huecos de forjado, etc. Formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm., armados mediante encolado y clavazón. Totalmente terminada.	3				3,00	C37S050	ud SEÑAL CIRCULAR OBRA I/SOPORTE Suministro y puesta en obra de señal normalizada circular de ø60 cm. en chapa metálica, tipo trafico, con indicaciones de "Peligro indefinido" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	2				2,00
						3,00							2,00
C37C340	ml VALLADO PARC.CH.M.GALVAN. H=2m. Suministro, colocación y posterior retirada de vallado metálico prefabricado de 2 m. de altura, en cerramiento de parcela, compuesto por soportes metálicos del tipo omega colocados cada 2 m. y chapa ciega con protección para exteriores de 1 mm. de espesor. Incluso la parte proporcional de apertura de pozos, hormigón de recibido, etc. Totalmente terminada.	255,00				255,00	C37S030	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1.000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	2				2,00
						255,00							2,00
C37C500	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg. PR.INC. Suministro de extintor de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A/113B, de 6 Kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.	4				4,00	C37S120	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE ø50 cm. Suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro (amortizable en cinco usos), s/R.D. 485/97.	20				20,00
						4,00							20,00
						4,00	C37S100	ml CORDÓN DE BALIZAMIENTO C/SOPORTE Suministro y colocación de cordón de balizamiento con cuelgues de banderolas normalizadas reflectantes, para la señalización de riesgos. Incluso parte proporcional de pies derechos de sustentación.	50				50,00
													50,00



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 4	Instalaciones provisionales					
C37B030	ms ALQUILER MÓDULO ASEO 6,20m² Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para aseos en obra de 3,25x1,90 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado. Con estructura metálica y chapa galvanizada con aislamiento térmico de 4 cm. de espesor. Dotado de termo eléctrico de 50 Lt., placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos. Incluso la instalación eléctrica protegida y la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.	8				8,00
						8,00
C37B070	ms ALQUILER MÓDULO VESTUARIO 18,33m² Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para vestuario de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y ventana corredera de 1.000x1.000 mm. en aluminio anodizado. Compuesto por estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.	8				8,00
						8,00
C37B150	ml ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6mm² Instalación de acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm², de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo. Fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Totalmente instalada.	10,00				10,00
						10,00
C37B160	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25mm. Instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de Ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. Incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. Totalmente terminada e instalada.	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C37B170	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20N/mm². Incluso parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente terminada.	1				1,00
						1,00
C37B190	ud TAQUILLA METÁLICA CON LLAVE Suministro e instalación de taquilla metálica con llave, de dimensiones 1,80x0,50x0,25 cm., en color a elegir. Totalmente instalada.	20				20,00
						20,00
C37B230	ud BANCO CORRIDO VEST.CAPAC.5 PER. Suministro e instalación de banco corrido para vestuario, con percheros de tabla adosados a la pared. Con capacidad para 5 personas. Totalmente instalado.	1				1,00
						1,00
C37B280	ud JABONERA INDUSTRIAL C/DOSIFICADOR Suministro y puesta en obra de jabonera industrial, con dosificador y cerradura con llave.	2				2,00
						2,00
C37B260	ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL Suministro y puesta en obra de portarrollos industrial, con cerradura con llave.	3				3,00
						3,00
C37B290	ud ESPEJO DE 50x50cm. Suministro y puesta en obra de espejo, de dimensiones 50x50 cm. Totalmente instalado.	1				1,00
						1,00



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Capítulo 5	Medicina preventiva						Capítulo 6	Mano de obra					
C37B300	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.	3				3,00	C37V020	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.	8				8,00
						3,00							8,00
C37B310	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.	3				3,00	C37V030	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	8				8,00
						3,00							8,00
C37V090	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual por trabajador. Compuesto por control de visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	20				20,00	C37V040	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG. HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.	8				8,00
						20,00							8,00
							C37V010	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	8				8,00
													8,00
							C37V060	H MANO OBRA CONSERVACIÓN INSTALAC. Mano de obra brigada de limpieza, conservación y mantenimiento.	30				30,00
													30,00



CUADRO DE PRECIOS Nº1





Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CUADRO DE PRECIOS 1

Presupuesto Seguridad y Salud  
CÓDIGO UD RESUMEN

			PRECIO
Subcapítulo 1 Protecciones para la cabeza			
C37D010	ud	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	3,66
		Suministro de casco de seguridad, clase N, de polietileno. Homologado.	
		TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C37D050	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	7,65
		Suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. Homologadas.	
		SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C37D070	ud	GAFAS ANTIPOLVO	4,53
		Suministro de gafas antipolvo. Homologadas.	
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
Subcapítulo 2 Protecciones para las vías respiratorias			
C37D080	ud	MASCARILLA ANTIPOLVO P1	1,48
		Suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	
		UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C37D090	ud	RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO	1,06
		Suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
Subcapítulo 3 Protecciones para los oídos			
C37D110	ud	AURICULAR ANTIRRUIDO PARA CASCO	23,74
		Suministro de auriculares antirruido para casco. Homologados.	
		VEINTITRES EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C37D100	ud	TAPONES PROTECTORES AUDITIVOS	1,62
		Suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. Homologados.	
		UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
Subcapítulo 4 Protecciones para manos y brazos			
C37D370	ud	PAR GUANTES RESIS.ALTAS TEMPER.	31,38
		Suministro de par de guantes resistentes a altas temperaturas. Homologados.	
		TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C37D350	ud	PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.	43,41
		Suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Homologados.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
Subcapítulo 5 Protecciones para pies y piernas			
C37D300	ud	BOTAS DE AGUA ALTAS	9,96
		Suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.	
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C37D320	ud	BOTAS SEGURIDAD PUNTERA + PLANT.	30,58
		Suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.	
		TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Subcapítulo 6 Protecciones para el cuerpo			
C37D390	ud	MONO DE TRABAJO SANFOR AZUL	14,63
		Suministro de buzo de trabajo azul. Homologado	
		CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
C37D420	ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	4,66
		Chaleco de obras con bandas reflectantes. Certificado CE.	
		CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C37D400	ud	TRAJE DE AGUA PEÓN	8,78
		Suministro de traje de agua, compuesto por chaquetilla y pantalón. Homologado.	
		OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C37D410	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD	13,94
		Suministro de peto reflectante de seguridad personal, en colores amarillo y rojo.	
		TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C37D230	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS DOBLE	16,32
		Suministro de cinturón portaherramientas doble.	
		DIECISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>Capítulo 2 Protecciones colectivas</b>				<b>Capítulo 3 Señalización</b>			
C37C380	ud	TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51	16,89	C37S040	ud	SEÑAL TRIANGULAR OBRA I/SOPORTE	57,31
		Suministro y colocación de tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado, etc. Formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm., armados mediante clavazón. Totalmente terminada.				Suministro y puesta en obra de señal normalizada triangular, en chapa metálica, tipo tráfico, con indicación de "Peligro tráfico de obras" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	
						CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C37C400	ud	TAPA PROVISIONAL POZO 70x70	34,37	C37S050	ud	SEÑAL CIRCULAR OBRA I/SOPORTE	57,31
		Suministro y colocación de tapa provisional para pozos de 70x70 cm., huecos de forjado, etc. Formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm., armados mediante encolado y clavazón. Totalmente terminada.				Suministro y puesta en obra de señal normalizada circular de ø60 cm. en chapa metálica, tipo trafico, con indicaciones de "Peligro indefinido" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	
						CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
C37C340	ml	VALLADO PARC.CH.M.GALVAN. H=2m.	19,26	C37S030	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1.000 mm.	10,23
		Suministro, colocación y posterior retirada de vallado metálico prefabricado de 2 m. de altura, en cerramiento de parcela, compuesto por soportes metálicos del tipo omega colocados cada 2 m. y chapa ciega con protección para exteriores de 1 mm. de espesor. Incluso la parte proporcional de apertura de pozos, hormigón de recibido, etc. Totalmente terminada.				Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje,	
						DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
C37C500	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg. PR.INC.	50,20	C37S120	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE ø50 cm.	9,30
		Suministro de extintor de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A/113B, de 6 Kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.				Suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro.	
						NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
				C37S100	ml	CORDÓN DE BALIZAMIENTO C/SOPORTE	8,62
						Suministro y colocación de cordón de balizamiento con cuelgues de banderolas normalizadas reflectantes, para la señalización de riesgos. Incluso parte proporcional de pies derechos de sustentación.	
						OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>Capítulo 4</b>							
C37B030	ms	ALQUILER MÓDULO ASEO 6,20m²	160,63	C37B190	ud	TAQUILLA METÁLICA CON LLAVE	89,59
		Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para aseos en obra de 3,25x1,90 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado. Con estructura metálica y chapa galvanizada con aislamiento térmico de 4 cm. de espesor. Dotado de termo eléctrico de 50 Lt., placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos. Incluso la instalación eléctrica protegida y la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.				OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
		CIENTO SESENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS		C37B230	ud	BANCO CORRIDO VEST.CAPAC.5 PER.	102,40
						Suministro e instalación de banco corrido para vestuario, con percheros de tabla adosados a la pared. Con capacidad para 5 personas. Totalmente instalado.	
C37B070	ms	ALQUILER MÓDULO VESTUARIO 18,33m²	198,63	C37B280	ud	JABONERA INDUSTRIAL C/DOSIFICADOR	29,78
		Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para vestuario de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y ventana corredera de 1.000x1.000 mm. en aluminio anodizado. Compuesto por estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.				CIENTO DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
		CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS		C37B260	ud	PORTARROLLOS INDUSTRIAL	31,05
						Suministro y puesta en obra de portarrollos industrial, con cerradura con llave.	
C37B150	ml	ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6mm²	9,92	C37B290	ud	ESPEJO DE 50x50cm.	14,48
		Instalación de acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm², de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo. Fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Totalmente instalada.				TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C37B160	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25mm.	152,17				
		Instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. Incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. Totalmente terminada e instalada.					
		CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
C37B170	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO	583,00				
		Instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20N/mm². Incluso parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente terminada.					
		QUINIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS					



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>Capítulo 5 Medicina preventiva</b>				<b>Capítulo 6 Mano de obra</b>			
C37B300	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA	80,68	C37V020	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	140,29
		Suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.				Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.	
		OCHENTA EUROS con SESENTA Y OCHO				CIENTO CUARENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
CÉNTIMOS				C37V030	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	129,96
C37B310	ud	REPOSICIÓN BOTIQUÍN	56,60			Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	
		Suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.				CIENTO VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y	
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con SESENTA		SEIS		CÉNTIMOS	
CÉNTIMOS				C37V040	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG. HIG.	76,85
C37V090	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II	105,05			Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.	
		Reconocimiento médico básico II anual por trabajador.				SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		Compuesto por control de visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.		C37V010	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	144,43
		CIENTO CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS				Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
						CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
				C37V060	H	MANO OBRA CONSERVACIÓN INSTALAC.	15,45
						Mano de obra brigada de limpieza, conservación y mantenimiento.	
						QUINCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

A Coruña, 09 de septiembre 2015.

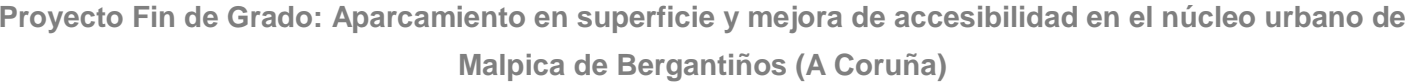
La autora del Proyecto

Ana Gloria Pérez Torrado



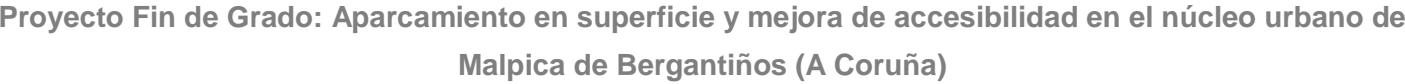
CUADRO DE PRECIOS Nº2





CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>Capítulo 1 Protecciones individuales</b>					
<b>Subcapítulo 1 Protecciones para la cabeza</b>					
C37D010	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO	ud			
	Suministro de casco de seguridad, clase N, de polietileno. Homologado				
	Materiales.....				3,45
	Costes indirectos .....		6,00%		0,21
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3,66</b>
C37D050	GAFAS CONTRA IMPACTOS	ud			
	Suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. Homologadas.				
	Materiales.....				7,22
	Costes indirectos .....		6,00%		0,43
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>7,65</b>
C37D070	GAFAS ANTIPOLVO	ud			
	Suministro de gafas antipolvo. Homologadas.				
	Materiales.....				4,27
	Costes indirectos .....		6,00%		0,26
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>4,53</b>
<b>Subcapítulo 2 Protecciones para las vías respiratorias</b>					
C37D080	MASCARILLA ANTIPOLVO P1	ud			
	Suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.				
	Materiales.....				1,40
	Costes indirectos .....		6,00%		0,08
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,48</b>
C37D090	RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO	ud			
	Suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.				
	Materiales.....				1,00
	Costes indirectos .....		6,00%		0,06
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,06</b>
<b>Subcapítulo 3 Protecciones para los oídos</b>					
C37D110	AURICULAR ANTIRRUIDO PARA CASCO	ud			
	Suministro de auriculares antirruido para casco. Homologados.				
	Materiales.....				22,40
	Costes indirectos .....		6,00%		1,34
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>23,74</b>
C37D100	TAPONES PROTECTORES AUDITIVOS	ud			
	Suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. Homologados.				
	Materiales.....				1,53
	Costes indirectos .....		6,00%		0,09
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,62</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Subcapítulo 4 Protecciones para manos y brazos					
C37D370	PAR GUANTES RESIS.ALTAS TEMPER.	ud			
	Suministro de par de guantes resistentes a altas temperaturas.				
	Homologados				
		Materiales .....			29,60
		Costes indirectos .....	6,00%		1,78
		TOTAL PARTIDA.....			31,38
C37D350	PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.	ud			
	Suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Homologados.				
		Materiales .....			40,95
		Costes indirectos .....	6,00%		2,46
		TOTAL PARTIDA.....			43,41
Subcapítulo 5 Protecciones para pies y piernas					
C37D300	BOTAS DE AGUA ALTAS	ud			
	Suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.				
	Homologadas				
		Materiales .....			9,40
		Costes indirectos .....	6,00%		0,56
		TOTAL PARTIDA.....			9,96
C37D320	BOTAS SEGURIDAD PUNTERA + PLANT.	ud			
	Suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante. Homologadas				
		Materiales .....			28,85
		Costes indirectos .....	6,00%		1,73
		TOTAL PARTIDA.....			30,58
Subcapítulo 6 Protecciones para el cuerpo					
C37D390	MONO DE TRABAJO SANFOR AZUL	ud			
	Suministro de buzo de trabajo azul.				
		Materiales .....			13,80
		Costes indirectos .....	6,00%		0,83
		TOTAL PARTIDA.....			14,63
C37D420	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	ud			
	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Certificado				
		Materiales .....			4,40
		Costes indirectos .....	6,00%		0,26
		TOTAL PARTIDA.....			4,66
C37D400	TRAJE DE AGUA PEÓN	ud			
	Suministro de traje de agua, compuesto por chaquetilla y pantalón.				
		Materiales .....			8,28
		Costes indirectos .....	6,00%		0,50
		TOTAL PARTIDA.....			8,78

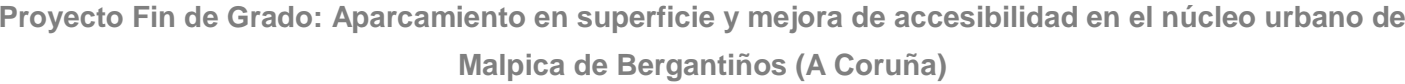


## CUADRO DE PRECIOS N°2

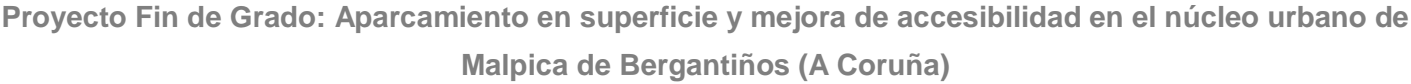


Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Capítulo 3	Señalización					Capítulo 4	Instalaciones provisionales				
C37S040	SEÑAL TRIANGULAR OBRA I/SOPORTE	ud				C37B030	ALQUILER MÓDULO ASEO 6,20m²	ms			
	Suministro y puesta en obra de señal normalizada triangular, en chapa metálica, tipo tráfico, con indicación de "Peligro tráfico de obras" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.						Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para aseos en obra de 3,25x1,90 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado. Con estructura metálica y chapa galvanizada con aislamiento térmico de 4 cm. de espesor. Dotado de termo eléctrico de 50 Lt., placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos. Incluso la instalación eléctrica protegida y la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.				
		Mano de obra .....		2,92				Mano de obra .....		5,59	
		Materiales.....		51,15				Materiales .....		145,95	
		Costes indirectos .....	6,00%	3,24				Costes indirectos .....	6,00%	9,09	
		TOTAL PARTIDA.....			57,31			TOTAL PARTIDA.....			160,63
C37S050	SEÑAL CIRCULAR OBRA I/SOPORTE	ud				C37B070	ALQUILER MÓDULO VESTUARIO 18,33m²	ms			
	Suministro y puesta en obra de señal normalizada circular de ø60 cm. en chapa metálica, tipo trafico, con indicaciones de "Peligro indefinido" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.						Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para vestuario de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y ventana corredera de 1.000x1.000 mm. en aluminio anodizado. Compuesto por estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.				
		Mano de obra .....		2,92				Mano de obra .....		5,59	
		Materiales.....		51,15				Materiales .....		181,80	
		Costes indirectos .....	6,00%	3,24				Costes indirectos .....	6,00%	11,24	
		TOTAL PARTIDA.....			57,31			TOTAL PARTIDA.....			198,63
C37S030	PANEL COMPLETO PVC 700x1.000 mm.	ud				C37B150	ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6mm²	ml			
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.					Instalación de acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm², de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo. Fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Totalmente instalada.					
		Mano de obra .....		0,15				Mano de obra .....		2,48	
		Materiales.....		9,50				Materiales .....		6,88	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,58				Costes indirectos .....	6,00%	0,56	
		TOTAL PARTIDA.....			10,23			TOTAL PARTIDA.....			9,92
C37S120	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE ø50 cm.	ud				C37B160	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25mm.	ud			
	Suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro (amortizable en cinco usos)						Instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. Incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. Totalmente terminada e instalada.				
		Mano de obra .....		1,46				Materiales .....		143,56	
		Materiales.....		7,31				Costes indirectos .....	6,00%	8,61	
		Costes indirectos .....	6,00%	0,53				TOTAL PARTIDA.....			152,17
		TOTAL PARTIDA.....			9,30						
C37S100	CORDÓN DE BALIZAMIENTO C/SOPORTE	ml									
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento con cuelgues de banderolas normalizadas reflectantes, para la señalización de riesgos. Incluso parte proporcional de pies derechos de sustentación.										
		Mano de obra .....		1,46							
		Materiales.....		6,67							
		Costes indirectos .....	6,00%	0,49							
		TOTAL PARTIDA.....			8,62						



### CUADRO DE PRECIOS N°2



A Coruña, 09 de setembro 2015.

## La autora del Proyecto

Ana Gloria Pérez Torrado





PRESUPUESTO



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

PRESUPUESTO

Presupuesto Seguridad y Salud

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Capítulo 1 Protecciones individuales</b>				
<b>Subcapítulo 1 Protecciones para la cabeza</b>				
C37D010	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Suministro de casco de seguridad, clase N, de polietileno. Homologado.	20,00	3,66	73,20
C37D050	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Suministro de gafas protectoras contra impactos, incoloras. Homologadas.	20,00	7,65	153,00
C37D070	ud GAFAS ANTIPOLVO Suministro de gafas antipolvo. Homologadas.	20,00	4,53	90,60
TOTAL Subcapítulo 1 .....				316,80
<b>Subcapítulo 2 Protecciones para las vías respiratorias</b>				
C37D080	ud MASCARILLA ANTIPOLVO P1 Suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	20,00	1,48	29,60
C37D090	ud RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO Suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	20,00	1,06	21,20
TOTAL Subcapítulo 2 .....				50,80
<b>Subcapítulo 3 Protecciones para los oídos</b>				
C37D110	ud AURICULAR ANTIRRUIDO PARA CASCO Suministro de auriculares antirruido para casco. Homologados.	15,00	23,74	356,10
C37D100	ud TAPONES PROTECTORES AUDITIVOS Suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. Homologados.	20,00	1,62	32,40
TOTAL Subcapítulo 3 .....				388,50
<b>Subcapítulo 4 Protecciones para manos y brazos</b>				
C37D370	ud PAR GUANTES RESIS.ALTAS TEMPER. Suministro de par de guantes resistentes a altas temperaturas.	20,00	31,38	627,60
C37D350	ud PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V. Suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Homologados.	15,00	43,41	651,15
TOTAL Subcapítulo 4 .....				1.278,75
<b>Subcapítulo 5 Protecciones para pies y piernas</b>				
C37D300	ud BOTAS DE AGUA ALTAS Suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.	20,00	9,96	199,20
C37D320	ud BOTAS SEGURIDAD PUNTERA + PLANT. Suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.	20,00	30,58	611,60
TOTAL Subcapítulo 5 .....				810,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Subcapítulo 6 Protecciones para el cuerpo</b>				
C37D390	ud MONO DE TRABAJO SANFOR AZUL Suministro de buzo de trabajo azul.	20,00	14,63	292,60
C37D420	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectantes. Certificado CE.	20,00	4,66	93,20
C37D400	ud TRAJE DE AGUA PEÓN Suministro de traje de agua, compuesto por chaquetilla y pantalón.	20,00	8,78	175,60
C37D410	ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD Suministro de peto reflectante de seguridad personal, en colores amarillo y rojo.	20,00	13,94	278,80
C37D230	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS DOBLE Suministro de cinturón portaherramientas doble.	10,00	16,32	163,20
TOTAL Subcapítulo 6 .....				1.003,40
TOTAL Capítulo 1 .....				3.849,05



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Capítulo 2	Protecciones colectivas				Capítulo 3	Señalización			
C37C380	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Suministro y colocación de tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado, etc. Formada mediante tablones de madera de 20x5 cm., armados mediante clavazón. Totalmente terminada.	7,00	16,89	118,23	C37S040	ud SEÑAL TRIANGULAR OBRA I/SOPORTE Suministro y puesta en obra de señal normalizada triangular, en chapa metálica, tipo tráfico, con indicación de "Peligro tráfico de obras" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	2,00	57,31	114,62
C37C400	ud TAPA PROVISIONAL POZO 70x70 Suministro y colocación de tapa provisional para pozos de 70x70 cm., huecos de forjado, etc. Formada mediante tablones de madera de 20x5 cm., armados mediante encolado y clavazón. Totalmente terminada.	3,00	34,37	103,11	C37S050	ud SEÑAL CIRCULAR OBRA I/SOPORTE Suministro y puesta en obra de señal normalizada circular de ø60 cm. en chapa metálica, tipo trafico, con indicaciones de "Peligro indefinido" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	2,00	57,31	114,62
C37C340	ml VALLADO PARC.CH.M.GALVAN. H=2m. Suministro, colocación y posterior retirada de vallado metálico prefabricado de 2 m. de altura, en cerramiento de parcela, compuesto por soportes metálicos del tipo omega colocados cada 2 m. y chapa ciega con protección para exteriores de 1 mm. de espesor. Incluso la parte proporcional de apertura de pozos, hormigón de recibido, etc. Totalmente terminada.	255,00	19,26	4.911,30	C37S030	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1.000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	2,00	10,23	20,46
C37C500	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg. PR. INC. Suministro de extintor de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A/113B, de 6 Kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.	4,00	50,20	200,80	C37S120	ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE ø50 cm. Suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro (amortizable en cinco usos), s/R.D. 485/97.	20,00	9,30	186,00
					C37S100	ml CORDÓN DE BALIZAMIENTO C/SOPORTE Suministro y colocación de cordón de balizamiento con cuelgues de banderolas normalizadas reflectantes, para la señalización de riesgos. Incluso parte proporcional de pies derechos de sustentación.	50,00	8,62	431,00
TOTAL Capítulo 2 .....				5.333,44	TOTAL Capítulo 3 .....				866,70



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Capítulo 4	Instalaciones provisionales								
C37B030	ms ALQUILER MÓDULO ASEO 6,20m² Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para aseos en obra de 3,25x1,90 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado. Con estructura metálica y chapa galvanizada con aislamiento térmico de 4 cm. de espesor. Dotado de termo eléctrico de 50 Lt., placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos. Incluso la instalación eléctrica protegida y la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.	8,00	160,63	1.285,04	C37B230	ud BANCO CORRIDO VEST.CAPAC.5 PER. Suministro e instalación de banco corrido para vestuario, con percheros de tabla adosados a la pared. Con capacidad para 5 personas. Totalmente instalado.	1,00	102,40	102,40
					C37B280	ud JABONERA INDUSTRIAL C/DOSIFICADOR Suministro y puesta en obra de jabonera industrial, con dosificador y cerradura con llave.	2,00	29,78	59,56
					C37B260	ud PORTARROLLOS INDUSTRIAL Suministro y puesta en obra de portarrollos industrial, con cerradura con llave.	3,00	31,05	93,15
C37B070	ms ALQUILER MÓDULO VESTUARIO 18,33m² Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para vestuario de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y ventana corredera de 1.000x1.000 mm. en aluminio anodizado. Compuesto por estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.	8,00	198,63	1.589,04	C37B290	ud ESPEJO DE 50x50cm. Suministro y puesta en obra de espejo, de dimensiones 50x50 cm. Totalmente instalado.	1,00	14,48	14,48
C37B150	ml ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6mm² Instalación de acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm², de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo. Fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. Totalmente instalada.	10,00	9,92	99,20	TOTAL Capítulo 4.....				5.769,84
C37B160	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25mm. Instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. Incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. Totalmente terminada e instalada.	1,00	152,17	152,17					
C37B170	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20N/mm². Incluso parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente terminada.	1,00	583,00	583,00					
C37B190	ud TAQUILLA METÁLICA CON LLAVE Suministro e instalación de taquilla metálica con llave, de dimensiones 1,80x0,50x0,25 cm., en color a elegir. Totalmente instalada.	20,00	89,59	1.791,80					

# Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de Malpica de Bergantiños (A Coruña)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Capítulo 5</b>	<b>Medicina preventiva</b>			
C37B300	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.	3,00	80,68	242,04
C37B310	ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN Suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.	3,00	56,60	169,80
C37V090	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual por trabajador. Compuesto por control de visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.	20,00	105,05	2.101,00
<b>TOTAL Capítulo 5.....</b>				<b>2.512,84</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Capítulo 6</b>	<b>Mano de obra</b>			
C37V020	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana de un oficial de 2ª.	8,00	140,29	1.122,32
C37V030	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.	8,00	129,96	1.039,68
C37V040	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG. HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana realizada por un encargado.	8,00	76,85	614,80
C37V010	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	8,00	144,43	1.155,44
C37V060	H MANO OBRA CONSERVACIÓN INSTALAC. Mano de obra brigada de limpieza, conservación y mantenimiento.	30,00	15,45	463,50
<b>TOTAL Capítulo 6 .....</b>				<b>4.395,74</b>

<b>PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>22.727,61</b>
--	------------------

VEINTIDÓS MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

A Coruña, 09 de setembro 2015.

### La autora del Proyecto

Ana Gloria Pérez Torrado





# RESUMEN DEL PRESUPUESTO

---



Proyecto Fin de Grado: Aparcamiento en superficie y mejora de accesibilidad en el núcleo urbano de  
Malpica de Bergantiños (A Coruña)

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Presupuesto Seguridad y Salud

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
Capítulo 1	Protecciones individuales.....	3.849,05	16,94
Capítulo 2	Protecciones colectivas.....	5.333,44	23,47
Capítulo 3	Señalización.....	866,70	3,81
Capítulo 4	Instalaciones provisionales .....	5.769,84	25,39
Capítulo 5	Medicina preventiva.....	2.512,84	11,06
Capítulo 6	Mano de obra.....	4.395,74	19,34

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		22.727,61
13,00 % Gastos generales..	2.954,59	
6,00 % Beneficio industrial	1.363,66	

Suma.....	4.318,25
-----------	----------

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		27.045,86
21% IVA.....	5.679,63	

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		32.725,49
--	--	-----------

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS  
con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A Coruña, 09 de septiembre 2015.

La autora del Proyecto

Ana Gloria Pérez Torrado